TRABAJO DE FINAL DE GRADO

TITULACIÓN:
GRADO EN TECNOLOGIA
DE LA INGENIERIA CIVIL

PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO CADÓS

PEDESTRIAN FOOTBRIDGE ABOVE CADÓS RIVER

UNIVERSIDADE DA CORUÑA

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIERIA
DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS

DOCUMENTO Nº1
MEMORIA

AUTOR: IVÁN RODRÍGUEZ ÁLVAREZ

FECHA: OCTUBRE 2020

ÍNDICE GENERAL DEL PROYECTO

DOCUMENTO Nº1 MEMORIA

MEMORIA DESCRIPTIVA

MEMORIA JUSTIFICATIVA

ANEJO Nº1. ANTECEDENTES Y SITUACIÓN ACTUAL

ANEJO Nº2. CARTOGRAFÍA, TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO

ANEJO Nº3. REPORTAJE FOTOGRÁFICO

ANEJO Nº4. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

ANEJO Nº5. ESTUDIO GEOLÓGICO

ANEJO Nº6. ESTUDIO GEOTÉCNICO

ANEJO Nº7. ESTUDIO CLIMATOLÓGICO

ANEJO Nº8. ESTUDIO HIDRÁULICO E HIDROLÓGICO

ANEJO Nº9. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

ANEJO Nº10. MOVIMIENTO DE TIERRAS

ANEJO Nº11. CÁLCULO

ANEJO Nº12. PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN

ANEJO Nº13. EXPROPIACIONES E INDEMNIZACIONES

ANEJO Nº14. PROCESO CONSTRUCTIVO

ANEJO Nº15. PRUEBA DE CARGA

ANEJO Nº16. GESTIÓN DE RESIDUOS

ANEJO Nº17. SEGURIDAD Y SALUD

ANEJO Nº18. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANEJO Nº19. PLAN DE OBRA

ANEJO Nº20. REVISIÓN DE PRECIOS

ANEJO Nº21. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

ANEJO Nº22. LEGISLACIÓN

ANEJO Nº23. PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

DOCUMENTO Nº2 PLANOS

GRUPO 1 DEFINICIÓN GENERAL

1.1. SITUACIÓN GENERAL

1.2. SITUACIÓN 1:2000

1.3. SITUACIÓN ACTUAL

1.4. PLANTA DE LA ACTUACIÓN PROPUESTA

1.5. PLANTA Y SECCIÓN PASARELA

1.6. PLANTA APARCAMIENTO

1.7. BASES DE REPLANTEO APARCAMIENTO

1.8. BASES DE REPLANTEO PASARELA

GRUPO 2 CIMENTACIONES

2.1. DEFINICIÓN GENERAL Y REPLANTEO

2.2. ENCEPADO GEOMETRÍA

2.3. ENCEPADO ARMADO

2.4. VIGA CENTRADORA GEOMETRÍA

2.5. VIGA CENTRADORA ARMADO

2.6. MURETE ARMADO

2.7. MICROPILOTES

2.8. MICROPILOTES. DETALLES

GRUPO 3 PASARELA

3.1. REPLANTEO

3.2. ESTRUCTURA METÁLICA

3.2.1. GEOMETRÍA CELOSÍAS

3.2.2. GEOMETRÍA PLANTA

3.2.3. DETALLE CRUZ DE SAN ANDRÉS

3.3. TABLERO DE MADERA

3.3.1. PLANTA GEOMETRÍA

3.3.2. DETALLES-SECCIÓN TRANSVERSAL

3.4. UNIONES.

3.4.1. DEFINICIÓN GENERAL UNIONES E.M.

3.4.2. UNIONES E.M. DETALLES (1)

3.4.3. UNIONES E.M. DETALLES (2)

3.4.4. DEFINICIÓN GENERAL UNIONES TABLERO

3.4.5. UNIONES TABLERO DETALLES

GRUPO 4 APARCAMIENTO

4.1. DEFINICIÓN GENERAL Y REPLANTEO

4.2. PERFIL LONGITUDINAL

4.3. SECCIONES TRANSVERSALES (I)

4.4. SECCIONES TRANSVERSALES (II)

4.5. SECCIONES TRANSVERSALES (III)

DETALLES CONSTRUCTIVOS

4.6. MURETE ARMADO

GRUPO 5 DETALLES

5.1. APOYO ELASTOMÉRICO.

5.2. BARANDILLA Y JUNTAS.

GRUPO 6 PROCESO CONSTRUCTIVO

6.1. PASARELA

6.1.1. P.C. FASE 0

6.1.2. P.C. FASE 1

6.1.3. P.C. FASE 2

6.1.4. P.C. FASE 3 Y 4

6.1.5. P.C. FASE 5 Y 6

6.1.6. P.C. FASE 7 Y 8

6.2. APARCAMIENTO

6.1.1. P.C. FASE 0

6.1.2. P.C. FASE 1

6.1.3. P.C. FASE 2

6.1.4. P.C. FASE 3

6.1.5. P.C. FASE 4

DOCUMENTO Nº3 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

1. *DISPOSICIONES GENERALES*
2. *MEDICIONES PARCIALES*
3. *CONDICIONES DE LOS MATERIALES Y MANO DE OBRA*
4. *EJECUCIÓN DE LAS OBRAS*
5. *MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS*
6. *DISPOSICIONES GENERALES*

DOCUMENTO Nº4 PRESUPUESTO

1. *MEDICIONES AUXILIARES.*

2. *MEDICIONES PARCIALES.*
3. *CUADRO DE PRECIOS Nº1*
4. *CUADRO DE PRECIOS Nº2*
5. *PRESUPUESTOS PARCIALES.*
6. *PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN DEL MATERIAL.*
7. *PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN.*

MEMORIA DESCRIPTIVA

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN 2
2 ANTECEDENTES, SITUACIÓN ACTUAL Y OBJETO DEL PROYECTO 2
2.1 ANTECEDENTES Y OBJETO. 2
2.2 SITUACIÓN ACTUAL. 2
2.3 CONCLUSIONES. 2
3 DESCRIPCIÓN DEL MEDIO 2
3.1 TOPOGRAFIA 2
3.2 GEOLOGÍA 2
3.3 GEOTECNIA 3
3.4 HIDRÁULICA E HIDROLOGÍA 3
3.5 CLIMA 3
4 JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA 3
5 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 4
5.1 GENERALIDADES 4
5.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS. 4
5.3 SUPERESTRUCTURA. 4
5.3.1 ESTRUCTURA METÁLICA. 4
5.3.2 TABLERO. 5
5.3.3 BARANDILLA. 5
5.3.4 APARATOS DE APOYO. 5
5.3.5 JUNTAS. 5
5.4 SUBESTRUCTURA 5
5.4.1 CIMENTACIONES. 5
6 PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN 5
7 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 6
8 PRUEBA DE CARGA 6
9 PROCESO CONSTRUCTIVO 6
9.1 PASARELA 6
9.2 APARCAMIENTO 7
10 NORMATIVA. 7
11 CÁLCULO 8
12 EXPROPIACIONES E INDEMNIZACIONES 8
13 GESTIÓN DE RESIDUOS 8
14 SEGURIDAD Y SALUD 8
15 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS 8
16 PLAN DE OBRA 8
17 REVISIÓN DE PRECIOS 9
18 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA 9
19 PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA 9
20 PRESUPUESTO 9
21 DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA 10
22 INDICE GENERAL DEL PROYECTO 10
23 CONCLUSIÓN 12

1 INTRODUCCIÓN

En el presente documento se va a proyectar la ejecución de una pasarela sobre el rio cadós junto con un aparcamiento en las cercanías de la misma.

En este documento se van a justificar tanto las decisiones y los cálculos ejecutados tomadas a la hora de proyectar la pasarela y aparcamiento como la forma de construcción y medidas que se deben adoptar para una buena ejecución del proyecto

2 ANTECEDENTES, SITUACIÓN ACTUAL Y OBJETO DEL PROYECTO

2.1 ANTECEDENTES Y OBJETO.

La obra está situada en las cercanías de la población de Bande en la provincia de Ourense. Esta ciudad ha pasado por cambios importantes en la última década debido al aumento de la población mayor y una reducción de la población joven por lo que se ha adaptado impidiendo la circulación de vehículos por determinadas zonas así como la creación de diversos paseos en las márgenes de diversos ríos, con colaboración de los ayuntamientos limítrofes, favoreciendo la circulación de peatones entre los distintos centros de población.

Todo esto comienza en 2010 cuando el alcalde del ayuntamiento de Bande comienza a realizar la limpieza y rehabilitación de los antiguos caminos de unión entre pueblos así como de los elementos característicos de los mismos, como son puentes de piedra o molinos.

Estos acontecimientos ocurridos durante los últimos años dio lugar a un aumento de la aparición de peatones en las zonas donde no existe conexión con los antiguos caminos, lo cual, conlleva un aumento del riesgo de accidentes en los tramos de menor visibilidad.

La zona de actuación escogida es en las cercanías del embalse del Rio Cadós, en la zona de aguas abajo, corresponde a la zona limítrofe del ayuntamiento de Bande con el ayuntamiento de Lobeira.

Por otro lado la zona del embalse del Rio Cados tiene un gran valor añadido debido a la pesca que se realiza tanto aguas arriba como aguas abajo

2.2 SITUACIÓN ACTUAL.

Actualmente los ayuntamientos de Bande, Lobeira y Muiños comprenden un total de 7000 personas en una superficie aproximada de unos 270Km^2. Por otro lado en las épocas estivales la población llega a triplicarse debido a la aparición de turistas lo cual conlleva un aumento en la cantidad de personas que circulas de forma habitual por los antiguos caminos.

Actualmente continúan en la labor de construcción y restauración de los antiguos caminos que unían sus centros de población para dar conexión a las más de 7500 personas que utilizan los antiguos caminos para ejercitarse y como forma de comunicación entre poblaciones cercanas.

Por otro lado también se están realizando labores de restauración en las ruinas romanas asi como en los molinos que se encuentran en las intermediaciones de los caminos para hacer que vuelvan a funcionar.

Por otro lado en las inmediaciones de la zona de actuación se encuentra una pequeña pasarela metálica que no puede dar ningún servicio debido al mal estado en el que se encuentra, llegando a estar vallada y clausurada desde hace 8 años.

En cuanto a la actuación no existe ninguna intención par parte de los ayuntamientos de construcción de una pasarela que evite que los peatones no transcurran 1Km a pie por una zona de carretera de baja visibilidad.

2.3 CONCLUSIONES.

Por todo lo comentado en este apartado se plantea la construcción de una pasarela peatonal sobre el río, ya que se considera que el ayuntamiento estaría interesado en ello y que es una necesidad actual a satisfacer. Se puede consultar más información sobre esto en el ANEJO Nº1. ANTECEDENTES Y SITUACIÓN ACTUAL, así como en el ANEJO Nº3. REPORTAJE FOTOGRÁFICO.

3 DESCRIPCIÓN DEL MEDIO

3.1 TOPOGRAFIA

La zona de actuación se caracteriza por ser más llana en el margen este del río debido a que se ha acondicionado más el paseo, con menores pendientes longitudinales y transversales. En el margen oeste hay mayores pendientes y más cambios de pendiente. El cauce presenta una anchura uniforme a lo largo del tramo recto de unos 24,6 metros, la pendiente del mismo se mantiene como la del margen este, pequeña y sin cambios a lo largo del río, además avanza con poca sinuosidad desde el embalse hasta su desembocadura en el Rio Limia

En el ANEJO Nº2. CARTOGRAFÍA, TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO hay más información acerca de las fuentes de información y las bases de replanteo empleados para la ubicación de la obra.

3.2 GEOLOGÍA

Según la Hoja del IGME la columna estratigráfica de esta zona está muy poco definida por cuanto a las series estudiadas carecen, por su parte, de resto fósiles determinativos, y por otra, de niveles guía fácilmente identificables y correlacionables con los de otras series similares, mejor definidas en otras zonas de Galicia o en el norte de Portugal.

Solamente podemos identificar en esta zona de estudio una serie de estudio metamórfica antigua de edad poco definida. Precámbrico, Cámbrico y una serie Cuaternaria.

Migmatitas

En la zona de estudio se consideran las más abundantes dado que ocupan más de dos tercios del área cartográfica. Está caracterizada por su gran heterogeneidad, junto con un grano medio y dos micas

Rocas granítica

Junto con las migmatitas son el material más representativo de la zona, y pueden ser divididos en granito de anatexia, feldespatos, micas y granodioritas.

Rocas metamórficas

Esquistos: dentro de los esquistos podemos diferenciar dos tipos, esquistos biotíficos que contienen escasos niveles de cuarcíticos y los esquistos silimanticos en los que el cuarzo se encuentra en mayor porcentaje

Cuarcitas: se encuentran formadas casi en su totalidad por cuarzo y mica aunque se pueden observar algunas zonas donde también se encuentra presente grafito

En el ANEJO Nº5. ESTUDIO GEOLÓGICO aparece descrita la geología de la zona con más detalle.

3.3 GEOTECNIA

Debido a la naturaleza académica de este proyecto no se han podido realizar sondeos ni ensayos de penetración sobre los terrenos donde se proyecta la obra, por falta de medios. Los sondeos, calicatas, ensayos de penetración dinámica y demás ensayos de laboratorio que se definen en este anejo son ficticios, apoyándose en datos geológicos y en observaciones visuales de la zona, aceptándolos como válidos por tratarse de un proyecto académico. Además se utilizara la información publicada por el Instituto Geográfico Nacional (ING) y el Instituto Geológico Minero de España (IMGE) y en sus mapas geológicos y geotécnicos más en concreto la hoja 263 (6-12)

En este apartado se analizará la zona mediante una inspección visual y posteriormente se elaborará un estudio ficticio lo más cercano a la realidad de la zona.

Se ha podido observar una zona llana a ambos lados del rio y con una fuerte pendiente en los márgenes de la misma. El terreno en general es irregular y presenta afloramientos de roca, lo que hace suponer debajo del estrato de tierra vegetal y arena se encuentra un estrato rocoso.

3.4 HIDRÁULICA E HIDROLOGÍA

La construcción de la pasarela no afecta al curso del río Cadós, debido a que no presenta pilares ni entra en contacto en ningún momento con el agua del mismo.

El río Cadós puede llegar a transportar un caudal de 192 m3/s, con área de cuenca de 53 Km2. La cota máxima de la lámina de agua obtenida en Hec-Ras es de 3.76 metros.

Para un mayor detalle de las características hidrológicas e hidráulicas del rio Cadós se recomienda consultar el ANEJO Nº8. ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO.

3.5 CLIMA

La zona de estudio presenta un clima lluvioso por la influencia de los vientos dominantes del oeste que traen masas de aire húmedas. Los centros de acción que definen el clima gallego son el frente polar y el anticiclón de las Azores.

Por su posición el ayuntamiento de Bande tiene un clima de temperaturas bruscas, con una amplitud térmica reducida y unas precipitaciones abundantes casi siempre por encima de los 800 mm alcanzando el máximo en invierno y el mínimo en verano.

Existen grandes diferencias de temperaturas a causa del efecto de las montañas. En las sierras

4 JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

En el ANEJO Nº.4 ESTUDIO DE ALTERNATIVAS se ha hecho un estudio para determinar la solución idónea para cumplir con los objetivos del presente proyecto.

Al principio del anejo se describen distintas necesidades que fueron tenidas en cuenta previamente a la selección de la pasarela a proyectar sobre el Cadós

Lo primero ha sido la ubicación de la pasarela en el río se ha buscado el punto más idóneo donde se puede emplazar la pasarela

.

Entre las que destacaban que permitía recorrer ambos paseos en su totalidad al unirlos por los extremos y que la construcción de la misma generaba un menor impacto ambiental que colocándola en medio del río.

Las alternativas sometidas al análisis eran tres en total, de características geométricas similares pero de materiales distintos.

Pasarela tipo viga de hormigón. Con una sección de U de manera que las alas actúan al mismo tiempo como barandillas de la pasarela, sobre las cuales se coloca un reposamanos de madera o metal de seccion cilíndrica. Los peatones andarán sobre la cara del alma de la sección, bien directamente sobre esta, aplicándole algún tratamiento o bien sobre una tarima que se apoye sobre dos cuñas de mortero en las esquinas

Pasarela metálica en celosía tipo Warren. Formada por dos celosías metálicas tipo warren unidas por los cordones inferiores mediante traviesas. Entre ambas se situa el tablero sobre el que circularán los peatones.

Pasarela de madera. Similar a la que existía anteriormente en medio del río y que actualmente hay en la isla de la Esculturas. El elemento resistente son dos vigas de madera arqueadas por estética que entre las dos soportan las cargas transmitidas al tablero que pasa entre ambas.

Para la elección, se someten todas las opciones a un proceso de evaluación y comparación con objeto de escoger la más adecuada.

Los condicionantes que se han tenido en cuenta son:

- Funcional
- Estético
- Integración e impacto ambiental
- Económico

Del análisis realizado la alternativa ganadora ha resultado ser la pasarela metálica en celosía, que es la solución adoptada y proyectada.

5 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

5.1 GENERALIDADES

La obra consiste en la construcción de una pasarela peatonal sobre el río Cadós en el ayuntamiento de Bande, para poder conectar ambas márgenes del río en su extremo sur antes del ensanchamiento. La pasarela es una estructura metálica que consta de un vano principal de 24.6 metros de largo para unir los paseos fluviales de ambas márgenes, y se apoya directamente en las cimentaciones. Tiene un ancho útil de 2.8 metros en todo el vano, y un ancho de 3 metros entre celosías.

Para igualar las cotas de ambos paseos es necesario realizar un movimiento de tierras en el margen oeste en desmonte reduciendo así la cota de este lado del río, comprobando que se cumple la restricción de gálibo mínimo sobre la lámina de agua de 500 años, obtenida de Aguas de Galicia. El movimiento de tierras resulta en dos rampas de 18 y 22 metros de largo cada una con una pendiente no mayor del 6%.

La estructura principal es metálica, compuesta por perfiles tubulares soldados, de acero S355, con cuatro cruces de San Andrés en los extremos y un tablero compuesto por viguetas y tablas de madera.

5.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS.

Lo primero consistirá en el desbroce el terreno donde se ejecutará el movimiento de tierras y el relleno, la retirada de la capa de tierra vegetal y el talado de un árbol en el área del desmonte.

El movimiento de tierras se realizará en el margen oeste del río Cadós en la zona donde se ubicara el aparcamiento. Se realizará una excavación en desmonte reduciendo la cota del terreno en +1.54 metros.

Además una vez terminadas las cimentaciones se extenderá la tierra vegetal sobre el desmonte y las capas de zahorra y jabre para volver a formar el pavimento del paseo fluvial, además de ejecutar las dos conexiones del paseo a la pasarela, para lo que se empleará bordillos de granito de aporte además de realizar un pequeño relleno en la conexión del margen este del río, con las tierras excavadas para la cimentación.

5.3 SUPERESTRUCTURA.

La superestructura soportará las cargas transmitiéndolas a la subestructura. Es la parte superior de la estructura.

5.3.1 ESTRUCTURA METÁLICA.

Constituida por dos celosías que serán el elemento principal resistente de la superestructura. Son dos celosías tipo Warren paralelas situadas a ambos lados del tablero, separadas 3 metros entre los ejes de los cordones.

Compuestas cada una por dos cordones, de 2460mm de largo de sección SHS 160 y 10mm de espesor, de acero S355J2H, separados entre sus ejes 1.5 metros. Los extremos de ambos cordones estarán tapados con unas chapas de acero S275JR de 160x160mm y 15m de espesor, soldadas. Ambos cordones están unidos entre sí por 16 diagonales en cada celosía, de sección tubular SHS 90 y 5 mm de espesor inclinadas 44 grados colocadas según la tipología Warren cada 1.5 metros, de 1810mm de largo cada una y acero S355J2H.

Las celosías estarán unidas entre sí por los cordones inferiores, mediante traviesas de sección tubular también RHS 140x100 de 8 mm de espesor y de 2820mm de largo. Colocadas cada 3 metros siendo 9 en total. De acero S355J2H.

Para reducir los movimientos transversales de la estructura se montarán además 4 cruces de San Andrés situadas cada una entre dos traviesas, dos en cada extremo del tablero. Cada cruz estará formada por dos perfiles RHS 60x40 de 4 mm de espesor, de 3764 mm de largo cada perfil de acero S275JR. Colocados cruzándose formando un ángulo de 90 grados sin tocarse en el centro de cruz, pasando uno por debajo del otro en orientaciones opuestas de manera que sus caras mayores se miren. Las cruces estarán unidas al resto de la estructura en los extremos mediante chapas de acero

S275JR y geometría según lo indicado en los planos, soldadas a la chapa y a su vez la chapa soldada a la estructura.

5.3.2 TABLERO.

El tablero será de madera completamente. Formado por 5 viguetas longitudinales, que se apoyarán sobre las traviesas teniendo una longitud total cada una de 24950 mm. Las viguetas serán de madera aserrada de abeto, de clase resistente C-24 y de sección 160x100, colocadas apoyadas sobre el lado estrecho. Colocadas con una separación de 65 cm entre sus ejes y las de los extremos separadas 20 cm con los ejes de los cordones inferiores. Estarán unidas a las traviesas mediante angulares de chapa plegada en L de 2 mm de espesor de acero inoxidable AISI 304.

Sobre las viguetas de madera se atornillarán las tablas, también de madera, que constituirán el pavimento de la pasarela. Tablas de madera de Castaño común (Castanea sativa), de clase resistente C-24, de 2820mm de largo y sección 200x40mm, colocadas transversalmente al eje de la pasarela y separadas entre sí por 1cm para facilitar el drenaje.

5.3.3 BARANDILLA.

Para tapar los huecos entre las diagonales de las celosías y evitar caídas se soldarán unos paneles triangulares a los cordones y a las diagonales, formados por una malla metálica electrosoldada galvanizada con una luz de malla de 50x50mm y un diámetro de hilo de 4 mm. Con un perímetro formado por pletinas de acero de 60mm de ancho y 6 mm de espesor, que también servirán de conexión del panel con la estructura.

5.3.4 APARATOS DE APOYO.

Los aparatos de apoyo servirán para colocar la pasarela sobre las cimentaciones. Serán un total de 4 apoyos elastoméricos armados anclados tipo 2, de 200x300mm y 60mm de altura total de apoyo, obtenido del catálogo MecanoGumba. La estructura se apoyará sobre los extremos de los cordones inferiores separados entre sí 24 metros.

5.3.5 JUNTAS.

Las juntas se colocarán en los extremos del tablero, entre las tablas y el murete de la cimentación, a lo largo de todo el ancho útil. Estarán compuestas por caucho cloropreno y tendrán un ancho de 15mm.

5.4 SUBESTRUCTURA

5.4.1 CIMENTACIONES.

Las cimentaciones son iguales en ambos márgenes del río. Cada una de ellas está formada por dos encepados de dos micropilotes cada uno, colocados de manera que el lado del encepado más largo es paralelo al eje de la pasarela. Ambos encepados están unidos por su zona intermedia por una viga centradora encargada de absorber los momentos transmitidos a las cimentaciones por la superestructura. La pasarela se apoya en el punto medio de cada encepado a la misma distancia de cada micropilote.

Tanto los encepados como la viga centradora están formados por hormigón HA-30/B/20/IIIa armado con barras corrugadas de acero B500S. Y se ejecutarán sobre una superficie de hormigón de nivelación HL-150/B/20.

En total hay 4 micropilotes por cimentación, 2 por encepado. Los micropilotes son de sección circular, de 193.7 mm de diámetro nominal, compuestos por una armadura tubular de acero N-80 de diámetro 101.6 mm y espesor 7.0mm, y lechada de cemento CEM I 42.5N. Los micropilotes se unen al encepado mediante placas de reparto de acero con rigidizadores de acero S275JR, soldada sobre la armadura tubular que se prolonga por dentro del encepado.

Además se ejecutará un murete de hormigón armado como extensión del encepado y la viga para separar el pavimento de la pasarela con el del terreno natural.

6 PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN

En el ANEJO Nº12. PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN se detallan las prescripciones a tener en cuenta sobre las protecciones a aplicar sobre soportes metálicos y soportes de madera estructural que se han proyectado en esta obra. Las superficies que estén en contacto con el hormigón, no necesitan ningún tipo de preparación, pero deben estar limpias de aceites, etc., y exentas de óxido y calamina.

Para los elementos metálicos.

La norma UNE EN ISO 12944 da las clasificaciones de la corrosión para las condiciones atmosféricas, el suelo y el agua. Según la misma norma la pasarela se encuentra en categoría C2 para áreas industriales y áreas costeras de baja salinidad.

Se entiende por vida de un sistema de pintado como el período de tiempo que pasa hasta que es necesario realizar el mantenimiento del sistema por primera vez después de la aplicación. La ISO 12944 ha especificado un rango de tres intervalos de tiempo para clasificar a la durabilidad, de los cuales se toma el de durabilidad alta, de más de 15 años.

Todas las superficies antes de ser pintadas deben ser granalladas a grado Sa2 1/2 (ISO 8501) dejando un perfil de rugosidad de unas 40/70 micras press-ofilm o Keoane Tactor Comparator, debiendo tener esta calidad en eI momento de aplicación de las pinturas.

El sistema de pintado que se ha escogido para las superficies metálicas es el recomendado en el catálogo Hempel para clase de ambiente C2 y una durabilidad alta.

La capa de protección estará compuesta por:

- Una capa de base disolvente Epoxi (epoxi-poliamida) de 100 micras
- Una de Poliuretano de 60 micras.

Obteniendo un espesor total de 160 micras.

Para los elementos de madera.

El tipo de protección se hará para una clase de uso 3.2. correspondiente al exterior, por encima del suelo, no protegido, frecuentemente húmedo. Para clase de uso 3.2. la clase de penetración será NP3.

El sistema de tratamiento será el siguiente:

PREPARACIÓN DEL SOPORTE.

- Lijado y posterior limpieza antes de empezar la mano de imprimación.

MANO DE FONDO.

- Mano de fondo protector, insecticida, fungicida y termicida.

MANO DE ACABADO.

- Dos manos de barniz sintético incoloro satinado a base de resinas alcídicas y filtros ultravioleta.
- Se recomienda una limpieza total de la estructura de suciedad y material orgánico mediante vapor de alta presión cada 5 años.
- Se recomienda la restitución de la mano de acabado cada 15 años.

7 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

De acuerdo con la legislación vigente en materia de Impacto Ambiental, tanto de ámbito comunitario como estatal y autonómica, se incluye en el ANEJO Nº9 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, el correspondiente estudio en el que se describen los impactos más importantes sobre el medio físico y socioeconómico y se definen las medidas correctoras a aplicar para disminuirlos.

8 PRUEBA DE CARGA

La prueba de carga se realizará en la pasarela una vez finalizada la obra completamente. Se realizará una prueba de carga estática, ya que la pasarela cumple la comprobación de ELS de vibraciones no es necesario realizar la prueba dinámica.

La prueba estática consistirá en depositar una serie de cargas a lo largo del puente materializadas con sacos de arena de 50kg, determinar la flecha en unos puntos considerados y así comprobar si los cálculos de la misma son correctos. En el ANEJO Nº15 PRUEBA DE CARGA, se detalla el proceso realizado para proyectar la prueba de carga.

9 PROCESO CONSTRUCTIVO

En el ANEJO Nº14. PROCESO CONSTRUCTIVO se detalla con más precisión el proceso a seguir para la ejecución de las obras, de carácter no contractual meramente indicativo.

9.1 PASARELA

FASE 0. ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO Y RETIRO DE AFECCIONES.

- Limpieza y desbroce del terreno sobre el que se ejecutará el movimiento de tierras, talado de arbol
- Adecuación de las zonas de acopio.
- Demolición y acopio de bordillos del paseo sobre el que se ejecutará el movimiento de tierras.
- Retiro y acopio de la línea eléctrica de alumbrado público con excavación manual de zanja.

FASE 1. MOVIMIENTO DE TIERRAS.

- Retirada de la capa de tierra vegetal sobre la zona de movimiento de tierras.
- Ejecución del movimiento de tierras en desmonte sobre el paseo fluvial del margen oeste, con bulldozer y pala cargadora.
- Explanación manual del fondo de excavación y refino de taludes.

FASE 2. EJECUCIÓN DE CIMENTACIONES.

- Ejecución de micropilotes en ambas márgenes, con equipo para inyecciones profundas con bomba de baja presión y carro de perforación, mediante método de inyección única global.
- Excavación con miniretro de tierras para cimentaciones.
- Descabezado de micropilotes y colocación de placas de reparto.
- Encofrado, armado y hormigonado de encepados y vigas centradoras.

FASE 3. ESTRUCTURA METÁLICA.

Fase 3.1. MONTAJE EN TALLER.

La estructura metálica estará montada en tres módulos distintos, que me montarán completamente en taller, y serán transportados a obra por separado.

Fase 3.2. MONTAJE EN OBRA.

Una vez trasladados a la obra, se colocarán sobre el paseo del margen este del río, donde se ensamblará al completo la estructura metálica, uniendo los módulos con soldadura a tope por penetración completa. Se montarán también las barandillas soldadas una vez montada la estructura. Una vez terminado el ensamblaje se le dará un tratamiento superficial al acero.

FASE 4. MONTAJE DEL TABLERO.

Una vez ensamblada la estructura metálica, y aún situada sobre el paseo del margen este del río, se montará el tablero de madera previamente a su colocación sobre el río.

FASE 5.

- Desencofrado.
- Montaje de aparatos de apoyo.

FASE 6. COLOCACIÓN DE PASARELA.

- La pasarela se colocará desde el margen este del río por tener más espacio para alojar la grúa. Se empleará una grúa autopropulsada de 90 toneladas de carga máxima para levantarla la pasarela y colocarla sobre las cimentaciones.
- Montaje de juntas.

FASE 7. TERMINACIÓN DE PASEO.

- Extendido de tierra vegetal y rellenos procedentes de acopio
- Extendido y compactado de capas de zahora y jabre sobre el paseo y conexiones, con dúmper de descarga frontal y bandeja vibrante.

FASE 8.

- Césped semillado sobre tierra vegetal en zona de desmonte
- Limpieza y terminación de obras

9.2 APARCAMIENTO

FASE 0. ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

Limpieza y desbroce del terreno sobre el que se ejecutará el movimiento de tierras, talado de árbol

Adecuación de las zonas de acopio.

FASE 1. MOVIMIENTO DE TIERRAS.

Retirada de la capa de tierra vegetal sobre la zona de movimiento de tierras.

Ejecución del movimiento de tierras en desmonte sobre el paseo fluvial del margen oeste, con bulldozer y pala cargadora.

Explanación manual del fondo de excavación y refino de taludes.

FASE 2. EJECUCIÓN DE CIMENTACIONES.

Excavación con miniretro de tierras para cimentaciones.

Encofrado, armado y hormigonado de la zapata y muro de contención del terreno.

FASE 3. COLOCACIÓN DE LA CAPA DE RODADURA

Desencofrado y extendido de la capa de rodadura mediante la colocación de las losas de adoquines tipo Trama

FASE 4. TERMINACIÓN DEL APARCAMIENTO

Extendido de tierra vegetal y rellenos procedentes de acopio

Extendido y compactado de capas de zahora y jabre sobre el paseo y conexiones, con dúmper de descarga frontal y bandeja vibrante.

FASE 5.

Césped semillado sobre tierra vegetal en zona de desmonte

Limpieza y terminación de obras

10 NORMATIVA

Para la redacción del presente proyecto se ha tenido en cuenta, principalmente, la siguiente normativa:

- Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera, IAP-11
- Instrucción de Acero Estructural, EAE 11
- Instrucción de Hormigón Estructural, EHE-08.
- Guía para el proyecto y ejecución de micropilotes MOF
- Recomendaciones para el proyecto de puentes metálicos para carreteras, RPM-95.
- Norma de Construcción Sismorresistente: parte general y edificación, NCSR-02.
- Norma de Construcción Sismorresistente: Puentes, NCSP-07.
- Código Técnico de Edificación, CTE. Especialmente el Documento Básico de Seguridad
- Estructural para Acero (DB-SE-A) y el Documento Básico de Seguridad Estructural para Cimientos
- (DB-SE-C) y el Documento Básico de Seguridad Estructural para Madera (DB-SE-M).
- Decreto 35/2000, de 28 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo y

- ejecución de la Ley de accesibilidad y supresión de barreras en la Comunidad Autónoma de
- Galicia.
- Recomendaciones para la realización de pruebas de carga de recepción en puentes de carretera,
- Ministerio de Fomento, 1999.
- Pliego de Prescripciones Técnicas generales para obras de carretera y puentes, PG-3.

11 CÁLCULO

En el ANEJO 10. CÁLCULO y en los capítulos que lo acompañan, se recogen todos los análisis y cálculos necesarios para justificar, desde el punto de vista técnico, la solución adoptada.

Asimismo, en el citado anejo, se incluyen los listados de entradas de datos y los resultados de salida de datos más significantes.

En el proceso de cálculo, se han utilizado los siguientes programas de ordenador y guías:

- SAP2000: Para el calculo de la estructura metálica.
- CYPE 3D: Para el cálculo de los elementos del tablero y el dimensionamiento de encepados y viga centradora.
- Módulo de CYPE Muros en Ménsula de Hormigón armado: para el dimensionamiento del murete.
- Guía para el proyecto y ejecución de micropilotes MOF. Para el cálculo y dimensionamiento de los micropilotes.

La normativa técnica seguida para la realización del dimensionamiento y las comprobaciones ha sido la abarcada en el apartado 9 de la presente memoria.

Se ha realizado, entre otros, cálculos relativos a Estado Límite Último de rotura, estado Límite de Servicio de deformaciones, Estado Límite de Servicio de vibraciones, cálculo de las cimentaciones, etc.

12 EXPROPIACIONES E INDEMNIZACIONES

En el ANEJO Nº13. EXPROPIACIONES E INDEMNIZACIONES se detalla que el suelo a ocupar es público, según el PXOM está clasificada como suelo agrícola, como sistema general parque con protecciones especiales.

La zona donde se va a realizar la obra es de titularidad pública y que actualmente está siendo rehabilitada mediante obra pública, por tanto no es necesaria ningún tipo de expropiación ni indemnización a particulares.

13 GESTIÓN DE RESIDUOS

Cumpliendo el R.D. 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los Residuos de la Construcción y Demolición (RCDs), se ha desarrollado un estudio para establecer las medidas de gestión de todos los desechos producidos en la obra, así como los costes acarreados por esta actividad. Dicho estudio se encuentra en el ANEJO Nº16. GESTIÓN DE RESIDUOS.

La gestión de la cantidad total estimada de los residuos generados en la obra tiene un coste de ejecución material que asciende a la cantidad de TRES MIL QUINIENTOS VEINTISIETE EUROS CON CINCUENTA Y UN EUROS. (3.527,51 €).

14 SEGURIDAD Y SALUD

Conforme al Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de nueva construcción, se incluye en el ANEJO Nº17. SEGURIDAD Y SALUD el correspondiente Estudio de Seguridad y Salud, en el que se definen las medidas a tomar en el presente Proyecto y que consta de memoria, planos, pliego de prescripciones técnicas particulares y presupuesto.

En el estudio se describen los medios necesarios para asegurar la higiene y seguridad de los trabajadores, las condiciones que deben satisfacer dichos medios, elementos e instalaciones, así como su ubicación, pruebas y su valoración.

El cumplimiento de los requisitos de Seguridad y Salud acarreará un coste un coste de ejecución material, que se asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de SEIS MIL QUINIENTOS OCHENTA EUROS CON CUATRO CENTIMOS.

15 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Para la obtención de los precios de las unidades de obra que figuran en los Cuadros de Precios nº1 y nº2 del DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO, se ha redactado el ANEJO Nº18: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS, en el cual se evalúan los costes directos e indirectos que influyen en cada partida.

16 PLAN DE OBRA

El plan de obra se realiza como cumplimiento de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del

Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, artículo 233 por el que se establece la necesidad de toda obra de disponer de un programa de desarrollo de los trabajos o plan de obra de carácter indicativo, con previsión, en su caso, del tiempo y coste.

Se ha estimado una duración para cada actividad en la que se divide la obra y sus precedencias, dando lugar a un plazo estimado de obras de 3 (TRES) meses. Se ha realizado un diagrama de Gnatt con todo los pasos previos a su realización así como un análisis de las inversiones y porcentajes sobre el P.E.M. Todo esto se encuentra en el ANEJO Nº19. PLAN DE OBRA.

17 REVISIÓN DE PRECIOS

La legislación vigente se trata del Real Decreto Legislativo 9/2017, de 8 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público. Según esta legislación, el primer 20% ejecutado y el primer año transcurrido desde la formalización quedan excluidos de la revisión.

Atendiendo a esto, y teniendo en cuenta que el plazo previsto de realización de la obra es de 3 (TRES) meses, según se indica en el ANEJO Nº19. PLAN DE OBRA, los precios se entienden como fijos y no susceptibles de revisión.

En todo caso, siempre es recomendable incluir una fórmula de revisión de precios debido a que el plazo entre la formalización del contrato y el comienzo efectivo de la obra puede prolongarse durante varios meses. Es por esto que se propone una fórmula de carácter orientativo, ya que la fórmula definitiva será la que se defina en el Pliego de Cláusulas Administrativas.

La fórmula propuesta se encuentra en el anejo Nº20. REVISIÓN DE PRECIOS

18 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

En cumplimiento con el artículo 43 de la ley 14/2013 de 27 de septiembre en modificación del artículo 59.1 del Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, se establece una clasificación obligada para obras cuyo presupuesto supere los 500.000 €.

En la obra a realizar no es necesaria una clasificación del contratista.

19 PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA

El plazo de ejecución de las obras que se propone es de 5 MESES.

Dicho plazo comenzará a contar a partir del día siguiente al de la firma del Acta de Comprobación de Replanteo. El plazo de ejecución citado tiene únicamente carácter orientativo, y prevalecerá cualquier otro plazo fijado en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares del propio contrato de obras.

El plazo de ejecución se justifica en base al plan de obra, en tiempo y coste óptimos, que se recoge en el ANEJO Nº19. PLAN DE OBRA, con lo que se da cumplimiento de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público

Asimismo se propone un plazo de garantía de UN (1) AÑO, contado a partir de la recepción de las obras.

20 PRESUPUESTO

Aplicando a las Mediciones el Cuadro de Precios, se obtiene automáticamente el Presupuesto de Ejecución Material parcial para cada capítulo, cuya suma da lugar al Presupuesto de Ejecución Material de la obra.

En primer lugar se obtiene el Presupuesto de Ejecución Material, que en este proyecto asciende a CIENTO QUINCE MIL DOSCIENTOS VEINTISIETE EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS (115,227.72 €)

Incrementando el Presupuesto de Ejecución Material en un 13% de Gastos Generales y un 6% de Beneficio Industrial, y aplicando a esta suma un 21% de I.V.A., se obtiene un Presupuesto Base de Licitación con I.V.A. que asciende a la cantidad de CIENTO SESENTA Y CINCO MIL NOVECIENTOS DIECISÉIS EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS (165,916.39 €)

La ejecución del presente proyecto no incluye un coste de expropiaciones.

Teniendo en cuenta lo anterior, el importe del Presupuesto para conocimiento de la Administración se mantiene como el PBL+IVA en CIENTO SESENTA Y CINCO MIL NOVECIENTOS DIECISÉIS EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS (165,916.39 €)

Todo ello aparece debidamente justificado en el DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO. A continuación se adjunta el resumen del presupuesto:

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

Total Capitulo 1 Actuaciones Previas y Acondicionamiento del Terreno	786.19 €
Total Capitulo 2 Movimiento de Tierras	5,786.09 €
Total Capitulo 3 Cimentaciones	10,861.98 €
Total Capitulo 4 Pasarela metálica	58,661.32 €
Total Capitulo 5 Aparcamiento	19,155.35 €
Total Capitulo 6 Ecología	1,327.54 €
Total Capitulo 7 Prueba de Carga	6,841.70 €
Total Capitulo 8 Gestión de Residuos	3,527.51 €
Total Capitulo 9 Seguridad y Salud	6,580.04 €
Total Capitulo 10 Limpieza y Terminación de Obra	1,700.00 €
Total PEM	115,227.72 €

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	
	IMPORTE €
Presupuesto de Ejecución Material (PEM)	115,227.72
13% Gastos Generales	14,979.60
6% Beneficio Industrial	6,913.66
Total Presupuesto base de licitación s/IVA	137,120.99
21% IVA	28,795.41
Total Presupuesto base de licitación c/IVA	165,916.39

Asciende el presupuesto para el conocimiento de la Administración a la expresada cantidad de:

CIENTO SESENTA Y CINCO MIL NOVECIENTOS DIECISÉIS EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS (165,916.39 €)

21 DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

En cumplimiento de lo establecido en el artículo 125 del Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, se manifiesta expresa y justificadamente que el presente Proyecto se refiere a una obra completa, entendiéndose como tal la susceptible de ser entregada al uso público, sin perjuicio de las ulteriores ampliaciones de que posteriormente pueda ser objeto, y comprende todos y cada uno de los elementos que son precisos para la utilización de la obra.

22 ÍNDICE GENERAL DEL PROYECTO

DOCUMENTO Nº1 MEMORIA

MEMORIA DESCRIPTIVA

MEMORIA JUSTIFICATIVA

ANEJO Nº1. ANTECEDENTES Y SITUACIÓN ACTUAL

ANEJO Nº2. CARTOGRAFÍA, TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO

ANEJO Nº3. REPORTAJE FOTOGRÁFICO

ANEJO Nº4. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

ANEJO Nº5. ESTUDIO GEOLÓGICO

ANEJO Nº6. ESTUDIO GEOTÉCNICO

ANEJO Nº7. ESTUDIO CLIMATOLÓGICO

ANEJO Nº8. ESTUDIO HIDRÁULICO E HIDROLÓGICO

ANEJO Nº9. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

ANEJO Nº10. MOVIMIENTO DE TIERRAS

ANEJO Nº11. CÁLCULO

ANEJO Nº12. PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN

ANEJO Nº13. EXPROPIACIONES E INDEMNIZACIONES

ANEJO Nº14. PROCESO CONSTRUCTIVO

ANEJO Nº15. PRUEBA DE CARGA

ANEJO Nº16. GESTIÓN DE RESIDUOS

ANEJO Nº17. SEGURIDAD Y SALUD

ANEJO Nº18. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANEJO Nº19. PLAN DE OBRA

ANEJO Nº20. REVISIÓN DE PRECIOS

ANEJO Nº21. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

ANEJO Nº22. LEGISLACION

ANEJO Nº23. PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

DOCUMENTO Nº2 PLANOS

GRUPO 1 DEFINICIÓN GENERAL

1.1. SITUACIÓN GENERAL

1.2. SITUACIÓN 1:2000

1.3. SITUACIÓN ACTUAL

1.4. PLANTA DE LA ACTUACIÓN PROPUESTA

1.5. PLANTA Y SECCIÓN PASARELA

1.6. PLANTA APARCAMIENTO

1.7. BASES DE REPLANTEO APARCAMIENTO

1.8. BASES DE REPLANTEO PASARELA

GRUPO 2 CIMENTACIONES

2.1. DEFINICIÓN GENERAL Y REPLANTEO

2.2. ENCEPADO GEOMETRÍA

2.3. ENCEPADO ARMADO

2.4. VIGA CENTRADORA GEOMETRÍA

2.5. VIGA CENTRADORA ARMADO

2.6. MURETE ARMADO

2.7. MICROPILOTES

2.8. MICROPILOTES. DETALLES

GRUPO 3 PASARELA

3.1. REPLANTEO

3.2. ESTRUCTURA METÁLICA

3.2.1. GEOMETRÍA CELOSÍAS

3.2.2. GEOMETRÍA PLANTA

3.2.3. DETALLE CRUZ DE SAN ANDRÉS

3.3. TABLERO DE MADERA

3.3.1. PLANTA GEOMETRÍA

3.3.2. DETALLES-SECCIÓN TRANSVERSAL

3.4. UNIONES.

3.4.1. DEFINICIÓN GENERAL UNIONES E.M.

3.4.2. UNIONES E.M. DETALLES (1)

3.4.3. UNIONES E.M. DETALLES (2)

3.4.4. DEFINICIÓN GENERAL UNIONES TABLERO

3.4.5. UNIONES TABLERO DETALLES

GRUPO 4 APARCAMIENTO

4.1. DEFINICIÓN GENERAL Y REPLANTEO

4.2. PERFIL LONGITUDINAL

4.3. SECCIONES TRANSVERSALES (I)

4.4. SECCIONES TRANSVERSALES (II)

4.5. SECCIONES TRANSVERSALES (III)

DETALLES CONSTRUCTIVOS

4.6. MURETE ARMADO

GRUPO 5 DETALLES

5.1. APOYO ELASTOMÉRICO.

5.2. BARANDILLA Y JUNTAS.

GRUPO 6 PROCESO CONSTRUCTIVO

6.1. PASARELA

6.1.1. P.C. FASE 0

6.1.2. P.C. FASE 1

6.1.3. P.C. FASE 2

6.1.4. P.C. FASE 3 Y 4

6.1.5. P.C. FASE 5 Y 6

6.1.6. P.C. FASE 7 Y 8

6.2. APARCAMIENTO

6.1.1. P.C. FASE 0

6.1.2. P.C. FASE 1

6.1.3. P.C. FASE 2

6.1.4. P.C. FASE 3

6.1.5. P.C. FASE 4

DOCUMENTO Nº3 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

1. *DISPOSICIONES GENERALES*
2. *MEDICIONES PARCIALES*
3. *CONDICIONES DE LOS MATERIALES Y MANO DE OBRA*
4. *EJECUCIÓN DE LAS OBRAS*
5. *MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS*
6. *DISPOSICIONES GENERALES*

DOCUMENTO Nº4 PRESUPUESTO

1. *MEDICIONES AUXILIARES.*
2. *MEDICIONES PARCIALES.*
3. *CUADRO DE PRECIOS Nº1*
4. *CUADRO DE PRECIOS Nº2*
5. *PRESUPUESTOS PARCIALES.*
6. *PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN DEL MATERIAL.*
7. *PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN.*

23 CONCLUSIÓN

El presente proyecto "Pasarela Peatonal sobre el rio Cadós", se ha elaborado conforme la normativa vigente y de aplicación, siguiendo los pasos para la realización del Trabajo de Fin de Grado de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de la Universidad de A Coruña.

Conforme a lo expuesto en los documentos que integran el proyecto, se da por finalizado el mismo y se somete a la consideración del Tribunal Académico para su aprobación en caso de que se estime conveniente.

En A Coruña, Octubre 2020

Autor del proyecto

Iván Rodríguez Álvarez

MEMORIA JUSTIFICATIVA

ÍNDICE

MEMORIA JUSTIFICATIVA

ANEJO Nº1. ANTECEDENTES Y SITUACIÓN ACTUAL

ANEJO Nº2. CARTOGRAFÍA, TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO

ANEJO Nº3. REPORTAJE FOTOGRÁFICO

ANEJO Nº4. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

ANEJO Nº5. ESTUDIO GEOLÓGICO

ANEJO Nº6. ESTUDIO GEOTÉCNICO

ANEJO Nº7. ESTUDIO CLIMATOLÓGICO

ANEJO Nº8. ESTUDIO HIDRÁULICO E HIDROLÓGICO

ANEJO Nº9. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

ANEJO Nº10. MOVIMIENTO DE TIERRAS

ANEJO Nº11. CÁLCULO

ANEJO Nº12. PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN

ANEJO Nº13. EXPROPIACIONES E INDEMNIZACIONES

ANEJO Nº14. PROCESO CONSTRUCTIVO

ANEJO Nº15. PRUEBA DE CARGA

ANEJO Nº16. GESTIÓN DE RESIDUOS

ANEJO Nº17. SEGURIDAD Y SALUD

ANEJO Nº18. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANEJO Nº19. PLAN DE OBRA

ANEJO Nº20. REVISIÓN DE PRECIOS

ANEJO Nº21. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

ANEJO Nº22. LEGISLACIÓN

ANEJO Nº23. PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

ANEJO Nº1
ANTECEDENTES Y SITUACIÓN ACTUAL

INDICE

1. INTRODUCCIÓN 2
2. ANTECEDENTES 2
3. SITUACIÓN ACTUAL..... 2
4. CONCLUSIONES 3

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se va a describir la localización sobre la cual se va a proyectar la pasarela, comentando los puntos más relevantes a la hora de decidir acerca de la construcción de la misma, atendiendo a los sucesos más recientes en la zona y la situación en la que se encuentra actualmente.

Toda esta información resulta relevante para el anejo de análisis de alternativas, donde se discutirá en más detalle las decisiones tomadas a la hora de escoger una alternativa u otra.

2. ANTECEDENTES

La obra está situada en las cercanías de la población de Bande en la provincia de Ourense. Esta ciudad ha pasado por cambios importantes en la última década debido al aumento de la población mayor y una reducción de la población joven por lo que se ha adaptado impidiendo la circulación de vehículos por determinadas zonas así como la creación de diversos paseos en las márgenes de diversos ríos, con colaboración de los ayuntamientos limítrofes, favoreciendo la circulación de peatones entre los distintos centros de población.

Todo esto comienza en 2010 cuando el alcalde del ayuntamiento de Bande comienza a realizar la limpieza y rehabilitación de los antiguos caminos de unión entre pueblos así como de los elementos característicos de los mismos, como son puentes de piedra o molinos.

Estos acontecimientos ocurridos durante los últimos años dio lugar a un aumento de la aparición de peatones en las zonas donde no existe conexión con los antiguos caminos, lo cual, conlleva un aumento del riesgo de accidentes en los tramos de menor visibilidad.

La zona de actuación escogida es en las cercanías del embalse del Rio Cadós, en la zona de aguas abajo, corresponde a la zona limítrofe del ayuntamiento de Bande con el ayuntamiento de Lobeira.

Por otro lado la zona del embalse del Rio Cados tiene un gran valor añadido debido a la pesca que se realiza tanto aguas arriba como aguas abajo

3. SITUACIÓN ACTUAL

Actualmente los ayuntamientos de Bande, Lobeira y Muiños comprenden un total de 7000 personas en una superficie aproximada de unos 270Km^2. Por otro lado en las épocas estivales la población llega a triplicarse debido a la aparición de turistas lo cual conlleva un aumento en la cantidad de personas que circulas de forma habitual por los antiguos caminos.

Actualmente continúan en la labor de construcción y restauración de los antiguos caminos que unían sus centros de población para dar conexión a las más de 7500 personas que utilizan los antiguos caminos para ejercitarse y como forma de comunicación entre poblaciones cercanas.

Por otro lado también se están realizando labores de restauración en las ruinas romanas asi como en los molinos que se encuentran en las intermediaciones de los caminos para hacer que vuelvan a funcionar.

Por otro lado en las inmediaciones de la zona de actuación se encuentra una pequeña pasarela metálica que no puede dar ningún servicio debido al mal estado en el que se encuentra, llegando a estar vallada y clausurada desde hace 8 años.

En cuanto a la actuación existe la intención par parte de los ayuntamientos de construcción de una pasarela que evite que los peatones no transcurran 1Km a pie por una zona de carretera de baja visibilidad.

4. CONCLUSIONES

En los ayuntamientos de Bande, Lobeira y Muiños el andar se ha vulto algo esencial para la población mayor que reside durante todo el año así como para la juventud en las épocas estivales , por lo cual es necesario la construcción de una pasarela que reduzca el riesgo de accidentes así como mejore las comunicaciones entre las poblaciones.

Por otro lado la zona de la comarca de A Baixa Limia es de gran interés para toda la población lo cual se ve en los fondos destinados por todos los ayuntamientos de la zona para conservación y mejora, que a su vez se ve reflejado en un aumento de las obras de conexión entre distintas travesías.

Por todas estas razones se considera justificada la necesidad de actuación sobre los paseos mediante la construcción de una pasarela que actualmente no existe entre ambas márgenes

Esta valoración se encuentra más detallada en el anejo de Análisis de Alternativas

ANEJO Nº2.

CARTOGRAFÍA, TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO

INDICE

1 OBJETO 2
2 CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA 2
3 REPLANTEO 2
3.1 BASES DE REPLANTEO 2
3.2 REPLANTEO CIMENTACIONES 2
3.3 REPLANTEO ESTRUCTURA METÁLICA 2
3.4 REPLANTEO APARCAMIENTO 2

1 OBJETO

El presente anejo tiene como objeto el describir la cartografía empleada para el desarrollo del presente proyecto, definiendo las características que la definen así como establecer los puntos y bases de replanteo, puntos que sirven de base para verificar la ubicación de la estructura y que se darán en coordenadas UTM.

Dada la naturaleza académica del proyecto no se han hecho estudios topográficos que verifiquen el estado de la cartografía. Sin embargo, se ha realizado un exhaustivo reconocimiento visual de la zona, para poder comprobar la veracidad, y adecuar si fuera necesario, los documentos gráficos de que se disponen.

2 CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

Para la elaboración del presente proyecto se ha utilizado una proyección UTM a escala 1:1000, obtenida del Visor Cartográfico de la página web de la Xunta de Galicia, en formato dwg. La zona de actuación se corresponde con la Hoja 0263A-0608, a una escala 1:10000, y con curvas de nivel cada cinco metro. Mediante la utilización de Revit junto con la cartografía desactualizada proporcionada por el ayuntamiento se ha obtenido la cartografía con curvas de nivel cada metro.

El plano se encuentra referenciado a las coordenadas UTM "PROXECCIÓN UTM FUSO 29 T" y las cotas referenciadas al nivel medio del mar de Alicante.

La zona de actuación se caracteriza por ser más llana en el margen este del río debido a que se ha acondicionado más el paseo, con menores pendientes longitudinales y transversales. En el margen oeste hay mayores pendientes y más cambios de pendiente. El cauce presenta una anchura uniforme a lo largo del tramo recto de unos 24,6 metros, la pendiente del mismo se mantiene como la del margen este, pequeña y sin cambios a lo largo del río, además avanza con poca sinuosidad desde el embalse hasta su desembocadura en el Rio Limia

3 REPLANTEO

El objeto del replanteo es establecer unos puntos que sirvan como base a partir de los cuales se definirán los ejes de la pasarela y los demás elementos. Para ello, será necesario disponer de unas bases de medida que se puedan establecer como fijas de modo que las mediciones se realicen desde estos puntos. Tanto las bases como los ejes de la pasarela están definidos mediante las coordenadas UTM de dichos puntos obtenidos a partir de la cartografía existente.

Todos los datos del replanteo de todos los elementos de la obra aparecen situados e indicados en el DOCUMENTO Nº2. PLANOS de este proyecto.

3.1 BASES DE REPLANTEO

Las bases de replanteo son puntos fijos materializados en campo mediante una marca realizada con una estaca, con pintura, con un poco de hormigón o algo similar, etc. En un proyecto real habría que materializar en campo las bases escogidas mediante algún tipo de marca y cerciorarse de que se ha escogido de modo que los topógrafos puedan colocar los aparatos necesarios para realizar el replanteo de la obra. Debido al carácter académico del proyecto, se suponen exactas las bases escogidas a falta de las comprobaciones pertinentes, de modo que no se realizará comprobación del replanteo mediante levantamiento topográfico a partir de un vértice geodésico.

Para definir el número de bases de replanteo necesarias se deben seguir una serie de criterios entre los que se pueden señalar:

- Deben ser visibles entre sí.
- Los ángulos que formen deben ser mayores de 30.
- Deben ser fácilmente accesibles, para que se puedan establecer en ellas estaciones topográficas.
- La distancia entre vértices adyacentes ha de ser inferior a 400 metros.

Como se plantea la ejecución de una pasarela y un aparcamiento a distintas cotas del terreno se va a disponer del emplazamiento de ocho bases que permitan la correcta ejecución de las operaciones de replanteo de los distintos elementos de la pasarela y aparcamiento siendo cuatro bases de replanteo para cada una. Se ha utilizado el sistema de coordenadas UTM, el mismo que en la cartografía del proyecto.

3.2 REPLANTEO CIMENTACIONES

Los puntos de replanteo de las cimentaciones se sitúan en las esquinas de los encepados y las vigas centradoras, así como en el centro de cada micropilote a ejecutar. La cota de los mismos se sitúa en la base del encepado.

3.3 REPLANTEO ESTRUCTURA METÁLICA

Los cuatro puntos de replanteo se corresponden con los extremos de las aristas inferiores exteriores de los cordones inferiores de las celosías.

3.4 REPLANTEO APARCAMIENTO

Los puntos de replanteo

ANEJO Nº3.
REPORTAJE FOTOGRÁFICO

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN 2
2 FOTOGRAFÍAS 2
APÉNDICE 2.1 PLANO DE SITUACIÓN

1 INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es el de reflejar el área de actuación mediante una serie de fotografías tomadas con el fin de conseguir una mejor comprensión de la situación actual del área del proyecto.

2 FOTOGRAFÍAS

Fotografia Nº1

Fotografia Nº2

Fotografia Nº3

Fotografia Nº4

Fotografia Nº5

Fotografia Nº6

Fotografia Nº7

Fotografia Nº8

Fotografia Nº9

Fotografia Nº10

Fotografia Nº11

Fotografia Nº12

Fotografia Nº13

Fotografia Nº14

Fotografia Nº15

Fotografia Nº16

Fotografia Nº17

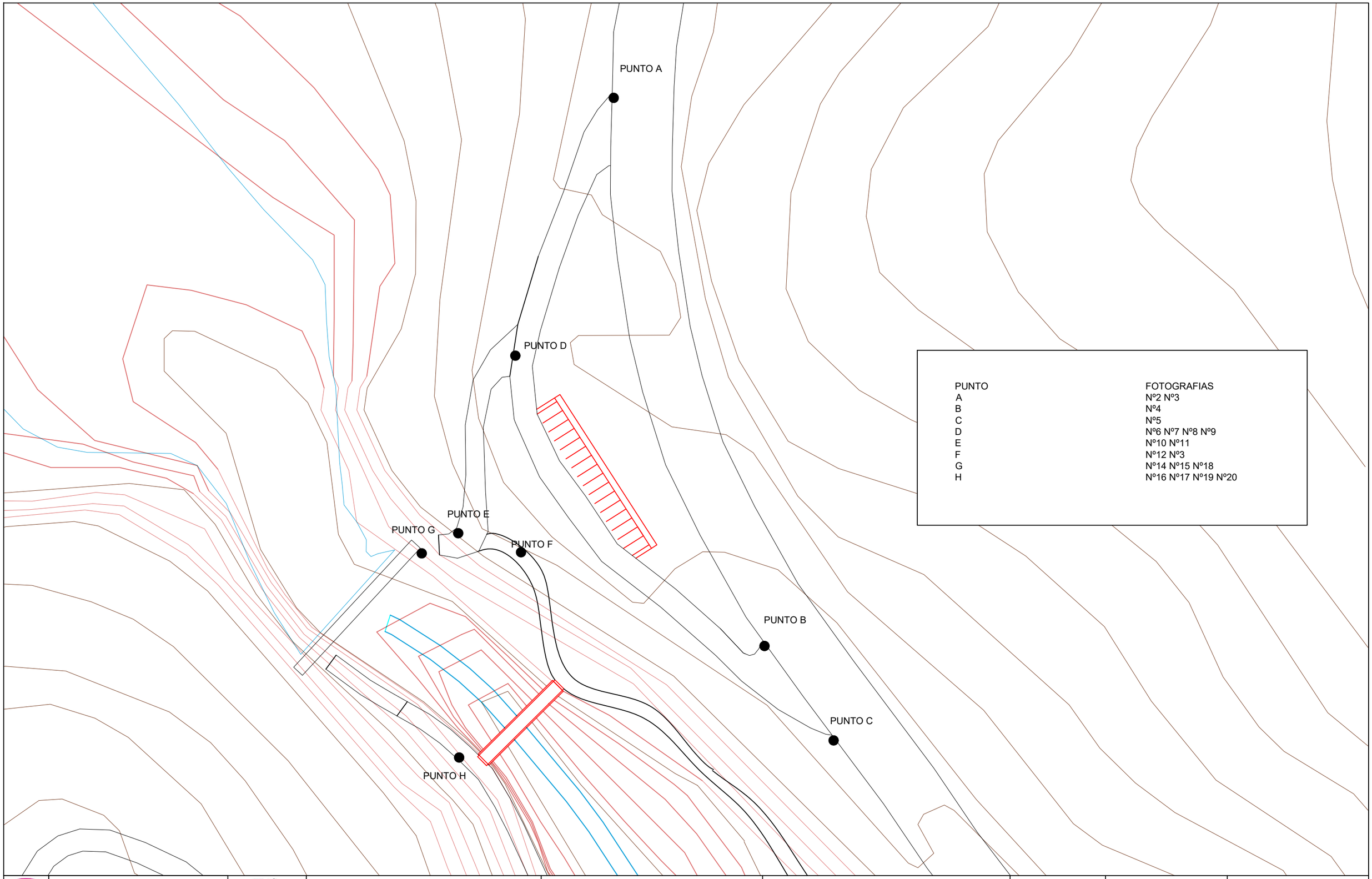
Fotografia Nº18

Fotografia Nº19

Fotografia Nº20

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK



PUNTO	FOTOGRAFIAS
A	Nº2 Nº3
B	Nº4
C	Nº5
D	Nº6 Nº7 Nº8 Nº9
E	Nº10 Nº11
F	Nº12 Nº3
G	Nº14 Nº15 Nº18
H	Nº16 Nº17 Nº19 Nº20

UNIVERSIDADE DA CORUÑA
Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos

AUTOR:
IVÁN RODRÍGUEZ ÁLVAREZ
FIRMA:

TÍTULO DEL PROYECTO:
PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO CADOS

TÍTULO DEL PLANO:
1. REPORTE FOTOGRAFICO

FECHA :
AGOSTO 2020

ESCALA:
VARIAS

Nº DEL PLANO: 1

HOJA Nº: 1 DE 1

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

ANEJO Nº4.
ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

INDICE

1. INTRODUCCION 2
1 ESTUDIO DE LA ZONA 2
1.1 Enfoque Previo del Estudio 2
1.2 Análisis de Problema 2
1.3 Antecedentes 2
2 OBJETO DEL PROYECTO 3
3 CRITERIOS, CONDICIONANTES DE DISEÑO 3
3.1 FUNCIONAL 3
3.2 ESTETICO 4
3.3 GEOMETRICO 4
3.4 ECONOMICO 6
3.5 DURABILIDAD 6
3.6 MEDIOAMBIENTALES 6
4 ESTUDIO DE LAS ALTERNATIVAS PARA LA PASARELA 6
4.1 ALTERNATIVA 1 PASARELA VIGA DE HORMIGON 7
4.2 ALTERNATIVA 2 VIGA EN CELOSIA METALICA 7
4.3 ALTERNATIVA 3 PASARELA DE MADERA TIPO VIGA 8
5 ESTUDIO DE LAS ALTERNATIVAS DE APARCAMIENTOS 8
5.1 ALTERNATIVA A APARCAMIENTO ANEXO AL DESVIO PROCEDENTE DE LA CARRETERA PRINCIPAL 8
6 ANALISIS DE LAS ALTERNATIVAS 9
6.1 ALTERNATIVAS PARA LA PASARELA 9
6.2 VALORACION ALTERNATIVAS APARCAMIENTO 11
6.3 RESOLUCION DE LAS ALTERNATIVAS 12
7 SOLUCION ADOPTADA 13
7.1 PASARELA 13
7.2 APARCAMIENTO 13

APÉNDICE: PLANOS 14

1. INTRODUCCION

Mediante el presente documento se busca plantear una serie de alternativas para solucionar un problema o cumplir unos objetivos que se describirán a continuación. También se definirán los condicionantes y criterios que se utilizaran para valorar dichas alternativas. Posteriormente se asignaran los valores mediante los cuales se buscara la adopción de una alternativa idónea para la solución del problema a tratar. Con todo esto se procederá a realizar el análisis por uno de los métodos existentes, dándole a cada alternativa una nota para cada criterio, justificando estas puntuaciones. Finalmente se escogerá la alternativa ganadora que será la que se adopte y para la que se realizará el proyecto.

Teniendo en cuenta el proceso que se va a llevar a cabo, el siguiente estudio se estructura en tres partes fundamentales:

- Estudio de la zona
- Objeto del proyecto
- Condicionantes técnicos y del área de estudio
- Análisis de alternativas

1 ESTUDIO DE LA ZONA

1.1 Enfoque Previo del Estudio

La zona de actuación se encuentra principalmente en el ayuntamiento de Bande, delimitada por la carretera OU540 y el rio Cadós, es un terreno montañoso que contiene antiguos caminos que se utilizaban para unir las distintas poblaciones entre si y además dar acceso a los numerosos molinos emplazados en las orillas del río.

Por otro lado los ayuntamientos de Bande, Lobeira y Muiños han comenzado la realización de una ruta saludable para su población de forma que puedan ir por una ruta peatonal sin interferir con la circulación de los automóviles la distancia total de la ruta es de aproximadamente 15Km y transcurre en la rivera del rio Cadós y del rio Lima.

La utilización de la ruta ha supuesto un aumento de la movilidad mediante bicicletas en la zona lo cual ha ocasionado un beneficio directo en la economía.

1.2 Antecedentes

El ayuntamiento de Bande ha expresado en el año 2016 por primera vez, la necesidad de terminar la ruta saludable de unión entre los distintos núcleos de población de la zona. Por otro lado se ha iniciado el proceso de unión de la zona de estudio con la población de Bande así como la instalación de distintos elementos de uso público dispuestos para la población más envejecida de la zona.

Por otro lado la zona es considerada un punto conflictivo debido a la gran cantidad de accidentes que se producen en los tramos de circulación de los vehículos y peatones.

1.3 Análisis de Problema

El principal problema de la ruta es que no dispone de una conexión directa entre el inicio de la ruta y la zona de descanso lo cual da lugar a que la población utilice la calzada de la carretera durante el trayecto de la ruta.

En la actualidad, las personas que pretenden hacer esta ruta o simplemente pasar por la zona, se ven obligadas a hacer un desvío de unos 600 metros, este trayecto ha de ser realizado por carretera que a si vez supone un aumento en el riesgo de accidentes, además de la pérdida de las bonitas vistas ya mencionadas anteriormente.

Por otro lado la zona de descanso no cuenta con un aparcamiento que permita el estacionamiento de vehículos de forma ordenada, lo cual da lugar al estacionamiento de los vehículos de forma que entorpece la circulación en la carretera.

2 OBJETO DEL PROYECTO

La actuación prevista consiste en la unión del camino, en un tramo con poco acceso, con la zona de descanso y aparcamiento. La falta de unión entra las dos zonas ocasionaba que los peatones procedieran a utilizar las carreteras para la realización del recorrido, de aproximadamente 600m.

Con la construcción de la pasarela se busca también evitar los accidentes que se producen en dichas carreteras debido a la interferencia de peatones.

También se propone la realización de una zona de estacionamiento de vehículos para que se interfiera lo mínimo posible con la carretera.

3 CRITERIOS, CONDICIONANTES DE DISEÑO

Se tomaran como criterios de evaluación de las alternativas tanto el diseño como la funcionalidad y durabilidad tomando mayor peso en el aspecto económico, geométrico y ambiental

3.1 FUNCIONAL

Es el objeto principal de la construcción de la pasarela dado que debe conectar físicamente dos puntos, dando continuidad al paseo, 0 de forma estable y cómoda para los peatones

La localización de la misma ha de ser en el lugar óptimo para el cumplimiento de las funciones para las que va a ser proyectada permitiendo cruzar el río conectando los dos paseos fluviales.

Por otro lado debe cumplir las normativas y los criterios de diseño para que los peatones puedan circular por ella de manera segura y cómoda sin que genere congestiones ni sobredimensionarla.

3.2 ESTETICO

Dentro de este criterio se engloban los posibles impactos visuales que se puedan ocasionar por la construcción de la pasarela. La zona contiene equipamiento lúdico próximo a la zona de conexión por lo que se realizara una conexión entra ambos puntos.

También estructuralmente se busca que el diseño de la pasarela sea lo más esbelto posible pudiendo llegar a una alternativa diferente si dicho diseño realiza una mejor integración con el entorno.

3.3 GEOMETRICO

3.3.1 ANCHURA DEL TABLERO

El tablero ha de poseer la anchura necesaria para permitir la circulación de personas en ambos sentidos y además evitar congestiones consiguiendo un nivel de servicio adecuado. Asimismo no podrá estar sobredimensionado y el ancho deberá ser adecuado a la demanda que va a tener en el futuro.

Se trata de una pasarela para la conexión de dos paseos fluviales, que en temporada alta pueden tener flujos altos de peatones. Serán habituales los grupos de personas, familias y niños, así como personas paseando a sus mascotas. Hay flujo de ciclistas y los corredores también son algo común en esta zona.

En el ayuntamiento de Bande se producen precipitaciones, durante las lluvias el flujo de paseantes desciende; sin embargo, sigue siendo habitual encontrar personas con mascotas y sobretodo corredores o ciclistas, las personas que pasean llevarán paraguas. Esto es algo a tener en cuenta a la hora de determinar un ancho libre para la pasarela.

La Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados, publicada en el BOE, en su artículo 5 Condiciones generales de itinerario peatonal accesible del capítulo III Itinerario peatonal accesible, establece unos requisitos que cualquier itinerario peatonal accesible debe cumplir y por tanto esta pasarela. En cuanto al ancho efectivo del itinerario dice lo siguiente ``En todo su desarrollo poseerá una anchura libre de paso no inferior a 1,80 m, que garantice el giro, cruce y cambio de dirección de las personas independientemente de sus características o modo de desplazamiento.”

El estudio del flujo de peatones se ha hecho mediante recuentos en estudios de campo. En temporada baja se ha observado un flujo de unos 20 peatones la hora en hora punta. Se ha estimado que en temporada alta, cuando el tiempo sea agradable para el paseo, la cantidad de peatones llegue a triplicar estos valores en las horas punta, llegando incluso a aproximarse a los 100 peatones la hora. Además con las mejoras en la zona se estima que estos valores vayan en aumento.

En las ‘Recomendaciones para el proyecto y diseño del viario urbano’, se establecen los siguientes valores para la demanda de espacio en movimiento:

Tipo	Recomendación (m)	Mínimo (m)
Movimiento de una persona	0.75	0.60
Una persona con cochecito	0.90	0.80
Cruce de dos personas	1.00	0.90
Dos personas en paralelo	1.30	1.10
Dos personas con niño	2.25	1.80
Persona con cochecito y niño	1.25	1.15
Cruce de minusválido y persona	1.80	1.70
2 personas con paraguas	2.4	2.00

Además la anchura de ambos paseos supera los 3 metros en la mayoría de sus tramos, sobretodo el del margen este que se encuentra en mejores condiciones y por tanto es más concurrido.

En vista a estos datos, la normativa contemplada y lo comentado anteriormente, se ha considerado tomar una anchura efectiva del tablero de 3,00 metros.

3.3.2 RAMPAS

El Decreto 35/2000, de 28 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo y ejecución de la Ley 8/1997, de 20 de agosto, de accesibilidad y supresión de barreras en la Comunidad Autónoma de Galicia, establece que las rampas como elemento que forma parte de un itinerario peatonal deberán cumplir los siguientes requisitos:

	Adaptado	Practicable
Anchura mínima Ancho mínimo de la rampa será	1.50 m	1.20 m
Pendiente longitudinal		
Rampa de longitud menor a 3.00m	10%	12%
Rampa de longitud entre 3.00 y 10.00 m	8%	10%
Rampa de longitud mayor a 10.00m	6%	18%

También establece que cuando las condiciones físicas del lugar en que se sitúa la rampa no permitan utilizar las pendientes anteriormente establecidas se permitirá con una memoria justificativa aumentar en un 2% las pendientes que en cada caso sean exigibles.

Además, la Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados establece una pendiente longitudinal máxima de 6% en itinerarios peatonales accesibles.

3.3.3 GÁLIBO Y COTA DEL CENTRO DE LUZ DEL TABLERO.

Para determinar el gálibo mínimo que debe haber entre la lámina de agua y la parte inferior del tablero de la pasarela se acude a la normativa siguiente: Plan Hidrológico de la parte española de la DH del MIÑO SIL (2015 2021), aprobado por el Real Decreto 16/2016, do 19 de enero de 2016, en la parte de la normativa y, concretamente en el artículo 47 "Medidas y normas a cumplir por las obras a construir en dominio público hidráulico"

Dice lo siguiente en cuanto a pasarelas peatonales, gálibo mínimo y vano de la pasarela:

1. En zona urbana o urbanizable los puentes y obras de paso se dimensionarán para un caudal de avenida de periodo de retorno de 500 años, dejando libre la zona de flujo preferente del cauce. Hasta 30 m de luz libre tendrán un solo vano. Para luces mayores, tendrán un vano central con luz mayor de 25 m, y otro u otros dos con luces mayores de 6 m, evitándose apoyos intermedios sobre el cauce cuando el ancho de éste sea inferior a la luz del vano central del puente. En tramos rectos el vano de más de 25 m se situará en el centro, y en tramos curvos en el exterior de la curva.

El resguardo desde el nivel del agua para dicha avenida extraordinaria, a la cara inferior del tablero será, si es posible, de un metro o mayor. En cualquier caso, en el punto más desfavorable del puente este resguardo será como mínimo igual al 2,5% de la luz del puente, y nunca inferior al que resulte de interpolar entre los siguientes valores:

Cuenca hidráulica (Km^2)	Resguardo (m)
5	0.20
10	0.50
13	0.50
50	0.50
100	0.75
1000	1.00
>2000	1.50

Salvo casos muy justificados, los estribos deberán situarse fuera del cauce y dejar libre la zona de servidumbre de ambas márgenes, con el fin de permitir su uso público y proteger el ecosistema fluvial. En la red de carreteras del Estado será de aplicación la instrucción 5.2 IC – Drenaje Superficial, del Ministerio de Fomento.

2. Fuera de zona urbana o urbanizable, y en el caso de infraestructuras importantes, los puentes y obras de paso se dimensionarán para un caudal de avenida de período de retorno de 500 años, de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 1.

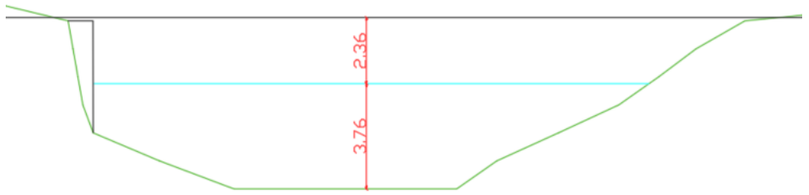
En el caso de infraestructuras de menor rango, los puentes y obras de fábrica se podrán dimensionar para un caudal de avenida de período de retorno de 100 años, siempre que esta circunstancia se justifique de forma adecuada, teniendo en cuenta, al menos, la entidad del cauce y que no se produce un incremento significativo del riesgo de inundación con respecto al período de retorno de 500 años.

En todo caso, se adaptarán las luces y distribución de los vanos y el resguardo desde la superficie libre del agua para la avenida de diseño a la parte inferior del tablero a lo definido en el apartado 1.

Los estribos deberán situarse siempre fuera del cauce y, si fuese necesario, dejar libre la zona de servidumbre de ambas márgenes, con el fin de permitir su uso público y proteger el ecosistema fluvial, salvo casos muy justificados.

La luz a salvar en el río es de 24.6 metros en casi todo el tramo recto del río. Por tanto la pasarela tendrá que salvar esta distancia en un único vano, sin apoyos intermedios.

Teniendo en cuenta lo comentado en los párrafos anteriores la distancia entre el tablero de la pasarela y la lámina de agua debe ser mayor a 1.5m. Tras realizar el cálculo la cota de la lámina de agua referenciada desde el lecho del rio es de 3.76m y la distancia entre el tablero de la pasarela y la lámina de agua es de 2.36m.



3.3.4 BARANDILLAS.

La Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados, en su artículo 30 en cuanto a barandillas dice lo siguiente:

Se utilizarán barandillas para evitar el riesgo de caídas junto a los desniveles con una diferencia de cota de más de 0,55 m, con las siguientes características:

- Tendrán una altura mínima de 0,90 m, cuando la diferencia de cota que protejan sea menor de 6 m, y de 1,10 m en los demás casos. La altura se medirá verticalmente desde el nivel del suelo. En el caso de las escaleras, la altura de las barandillas se medirá desde la línea inclinada definida por los vértices de los peldaños hasta el límite superior de las mismas.
- No serán escalables, por lo que no dispondrán de puntos de apoyo entre los 0,20 m y 0,70 m de altura.
- Las aberturas y espacios libres entre elementos verticales no superarán los 10 cm.

- Serán estables, rígidas y estarán fuertemente fijadas.

3.3.5 DIMENSIONES DE LAS PLAZAS DE APARCAMIENTO

Para el diseño del aparcamiento y su distribución se sigue el decreto 29/2010, Normas del Hábitat Gallego, que dará las dimensiones mínimas que se tienen que cumplir. Además, se tendrán que adaptar estas dimensiones cuando sea necesario, para cumplir con la ley 10/2014, de 3 de diciembre, de accesibilidad.

- La longitud libre mínima de cada plaza de aparcamiento será de 4,50 m, y su ancho mínimo de 2,20 m. Se permitirán estrechamientos puntuales producidos por elementos constructivos cuya suma de superficies en planta sea menor de 0,1 m² siempre que, en la plaza, pueda inscribirse un rectángulo totalmente libre de obstáculos de dimensiones mínimas 2,20 m × 4,50 m. Las plazas de aparcamiento se dibujarán tanto en el proyecto como en la obra ejecutada.
- En las zonas destinadas a estacionamiento de vehículos ligeros, sean de superficie o subterráneas, que se sitúen en vías o espacios de uso público o den servicio a equipamientos comunitarios, se reservarán con carácter permanente y tan próximo como sea posible de los accesos peatonales, plazas debidamente señalizadas para vehículos acreditados que transporten personas en situación de movilidad reducida.
- Las plazas adaptadas deberán tener un itinerario de peatones adaptado conforme a lo establecido en el código de accesibilidad que posibilite la comunicación desde las mismas hasta la vía pública.
- Estas plazas y el itinerario de acceso a las mismas se señalizarán con el símbolo internacional de accesibilidad situado sobre el pavimento. Asimismo, se instalarán señales verticales con el texto: «Plaza reservada para personas con movilidad reducida».
- La longitud libre mínima de cada plaza de aparcamiento será de 4,5 m, y su ancho mínimo de 2,2 m. si la plaza se sitúa de forma que sea adyacente a un itinerario peatonal éste se integrará como parte del ancho de la plaza.
- La reserva minina de plazas adaptadas será en nuestro caso, hasta 378 plazas de capacidad total, 1 plaza adaptada por cada 30 plazas o fracción.
- La longitud libre mínima de cada plaza de aparcamiento destinada a vehículos grandes será de 5,50 m, y su ancho mínimo de 2,20 m. Se permitirán estrechamientos puntuales producidos por elementos constructivos cuya suma de superficies en planta sea menor de 0,1 m² siempre que, en la plaza, pueda inscribirse un rectángulo totalmente libre de obstáculos de dimensiones mínimas 2,20 m × 5,50 m. Las plazas de aparcamiento se dibujarán tanto en el proyecto como en la obra ejecutada.

3.4 ECONOMICO

El criterio económico es el de mayor importancia. Dentro del mismo criterio se tomaran en consideración tanto el coste de construcción como el coste de mantenimiento de la estructura.

En su valoración se tomara en consideración la longitud total de la pasarela, su tipología, el ancho de tablero y los materiales a emplear en dicha construcción.

También se buscara un equilibrio en los aspectos ambiental económico y geométrico dado que tienen la misma importancia

3.5 DURABILIDAD

Con este criterio se buscara valorar la capacidad de resistir las acciones y ambiente al que se va a estar sometida, también se tomara en consideración las acciones de mantenimiento y su frecuencia que se deban realizar durante su vida útil

Además la IAP-11 Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera, en su apartado 2.2. Establece una vida útil para los puentes de carretera de 100 años, por lo que se tomará este período en este caso también.

3.6 MEDIOAMBIENTALES

La pasarela se sitúa sobre el cauce de un río, además de estar situada en un Espacio Natural de Interés Local y en una Reserva de la Biosfera, por lo que el impacto que pueda tener la pasarela sobre el medio ambiente será de gran importancia, a la hora de evaluar las distintas alternativas.

Se tratará de respetar lo máximo posible el medio ambiente y reducir al máximo el impacto y la contaminación que pueda ocasionar la construcción de esta obra.

4 ESTUDIO DE LAS ALTERNATIVAS PARA LA PASARELA

Entre las alternativas iniciales se tomaran en consideración una pasarela metálica de celosía, una pasarela tipo viga de hormigón y una pasarela de madera tipo viga y la unión y reparación con la pasarela de control que se encuentra por encima de la presa, además se tomara en consideración la alternativa cero o de no actuación.

Los materiales de cada alternativa se seleccionarán en función de las propiedades de los mismos y de la tipología de la pasarela. Para la elección de estos materiales se tendrán en cuenta distintos factores como pueden ser la economía, sencillez de ejecución, posibilidad de prefabricación… Por tanto, los materiales escogidos son: acero, hormigón y madera.

Acero. Es un material que tiene un excelente comportamiento tanto a tracción como a compresión. Además se pueden realizar piezas prefabricadas en taller, mejorando así los acabados, disminuyendo el impacto que pudiera causar la ejecución en obra y reduciendo el tiempo de ejecución. La mayor resistencia del acero permite aligerar los cantos con respecto al hormigón. Como inconvenientes del acero tenemos su elevado costo y la corrosión, lo que implica mayor mantenimiento.

Hormigón. Actualmente es el material más utilizado en construcción. Tiene un muy buen comportamiento a compresión pero presenta un grave problema cuando se le somete a tracción (se podría solucionar mediante el uso de armaduras y pretensados o postesados). Presenta un mejor comportamiento frente a la corrosión que el acero aunque se debe de tener cuidado de que la

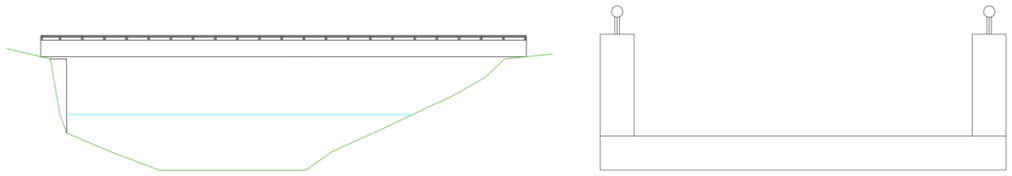
corrosión no llegue a la armadura. Este material se utilizará fundamentalmente en los elementos a compresión (zapatas, estribos…).

Madera. De los tres materiales escogidos es el más difícil de encontrar en estructuras aunque en la actualidad se está aumentando su uso debido al empleo de madera laminar con excelente resistencia y durabilidad. Es el que mejor cualidades estéticas tiene y por tanto, el que menos impacto visual causaría (si se consiguen unos cantos razonables).

4.1 ALTERNATIVA 1 PASARELA VIGA DE HORMIGON

La primera alternativa es una pasarela tipo viga de hormigón. Con una sección de U de manera que las alas actúan al mismo tiempo como barandillas de la pasarela, sobre las cuales se coloca un reposa manos de madera o meta. Los peatones andarán sobre la cara del alma de la sección, bien directamente sobre esta, aplicándole algún tratamiento o bien sobre una tarima que se apoye sobre dos cuñas de mortero en las esquinas.

Las dimensiones estimadas de la sección son de unos 30 centímetros de grosor de las alas y el alma. La pieza irá convenientemente armada según los cálculos del dimensionamiento.



Las principales ventajas son:

- Gran durabilidad del hormigón y excelente comportamiento frente a la corrosión.
- Sencillez de construcción por el empleo de losas alveolares.

Las desventajas principales son:

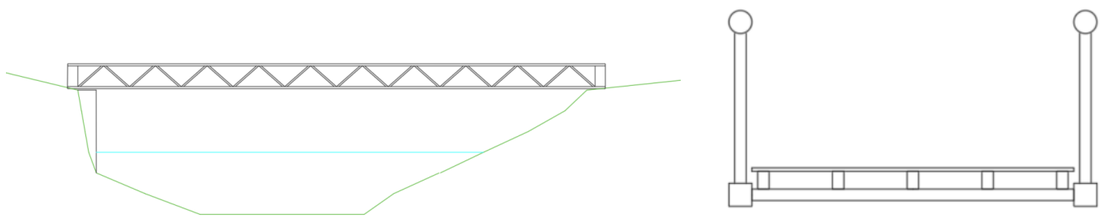
- La pasarela no es atractiva visualmente ni se integra bien en el entorno natural, lo cual es de gran importancia.
- La proximidad del agua al hormigón obligará a utilizar hormigones de características especiales para evitar la degradación del mismo.
- Las dimensiones de la pasarela están escogidas para este caso, no se podrá emplear un modelo prefabricado ya que hacer los moldes aumentaría mucho el coste.
- Habría que ejecutar el hormigón in situ en uno de los márgenes del río (mayor impacto ambiental) y luego colocar la pasarela, o bien hormigonar en fábrica pero tener que recurrir a transportes especiales para poder transportarla al ser tan larga.(mayores costes y dificultades)
- Es la alternativa más pesada con diferencia, necesitará de mayores grúas para levantarla y dificultara el transporte de ser construida en fábrica.

Montaje resumido:

- Previa construcción de cimentaciones y apoyos
- Montaje de encofrados y colocación de armaduras
- Hormigonado y espera al endurecimiento
- Retirar encofrados
- Colocación de la pasarela mediante dos grúas autopropulsadas.

4.2 ALTERNATIVA 2 VIGA EN CELOSIA METALICA

Dicha alternativa se basa en emplear una estructura resistente de celosía metálica. Se utilizara una tipología de pasarela tipo viga en la que el tablero será soportado por dos vigas en celosía. Con dicho método se busca aumentar el canto de la pasarela, consiguiendo que la resistencia a momentos flectores aumente pudiendo alcanzar mayores luces.
La tipología de celosía a emplear será la tipología Warren la cual es más eficiente que la tipología Pratt, debido a una menor utilización de barras lo cual se traduce en un menor coste y peso, además facilita la ejecución de soldaduras.
Una celosía a cada lado del tablero, en este tipo de celosías las diagonales están inclinadas formando uves, resistiendo esfuerzos de tracción y compresión alternativamente.



Las ventajas principales de esta alternativa son:

- Estructura modulada, proceso de fabricación industrializado, posibilidad de recurrir a la prefabricación.
- Estructura atractiva visualmente.
- Facilidad de transporte y de montaje.
- Bajo coste económico tanto de construcción como de mantenimiento en comparación a otras tipologías.

Las principales desventajas son:

- Hay que tener especial cuidado a la hora de realizar las uniones, necesidad de mano de obra especializada para su montaje.

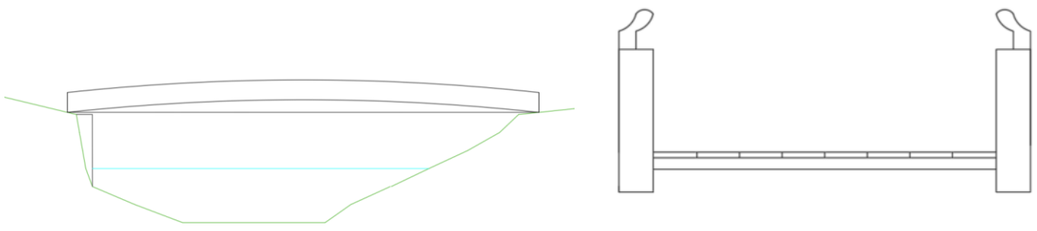
Montaje resumido:

- Montaje de la pasarela en fábrica, bien montaje en módulos por separado, después transportados y soldados o atornillados en obra, o bien montaje en una sola pieza y transporte en transporte especial.
- Colocación de la pasarela con dos grúas autopropulsadas, previa construcción de cimentaciones y apoyos.

4.3 ALTERNATIVA 3 PASARELA DE MADERA TIPO VIGA

Consiste en una pasarela de madera, está formada por dos vigas de madera de sección rectangular y ligeramente arqueadas. Estas vigas actúan como elemento resistente al tiempo y como barandillas a ambos lados del tablero. Se arriostran con perfiles metálicos de sección IPE o HEB que sujetan la tarima del tablero sobre la que andan los peatones.

Sobre las vigas de madera se colocan dos reposa manos de madera también sujetados con tubos



metálicos que se atornillan a la madera por la parte exterior de las vigas.

Las principales ventajas son:

- Gran integración medioambiental, en el entorno natural, lo que es de gran importancia.

Las desventajas principales son:

- Las dimensiones de las vigas pueden suponer un problema de transporte.
- La madera ha de ser tratada de forma constante, ya que se degrada, lo que aumenta su coste, además requiere de más mantenimiento.

Montaje resumido:

- Transporte de elementos a obra y ejecución de cimentaciones y apoyos.
- Montaje de pasarela en un margen del río, atornillando los perfiles metálicos a ambas vigas de madera y montaje de demás elementos.
- Colocación de la pasarela son dos grúas autopropulsadas.

5 ESTUDIO DE LAS ALTERNATIVAS DE APARCAMIENTOS

Dentro de este estudio se va a valorar la realización o no de un aparcamiento anexo al desvío procedente de la carretera principal

5.1 ALTERNATIVA A APARCAMIENTO ANEXO AL DESVIO PROCEDENTE DE LA CARRETERA PRINCIPAL

Consiste en el posicionamiento de un aparcamiento en la proximidad de la carretera principal de separadas mediante un pequeño terreno de seguridad de forma que el acceso se seguirá realizando trasvés de la entrada actual. Dicho posicionamiento busca una reducción del espacio necesario para el estacionamiento de vehículos junto con un aumento de la seguridad de los peatones y ciclistas de la travesía

Las principales ventajas son:

- Gran integración con el medio ambiente al posicionarse separado de la zona de actuación principal
- Aumento de la seguridad de los viandantes

Las desventajas principales son

- Se modifica de forma directa el medio natural de la zona al realizar una explanación de la zona.

6 ANALISIS DE LAS ALTERNATIVAS

En este apartado se va a proceder a determinar cuál de las alternativas, anteriormente explicadas, se llavera a cabo, para ello se valorará según cada uno de los criterios de evaluación mencionamos en los apartados anteriores dándole una valoración entre el 0 y el 10 a cada alternativa.

A su vez la valoración final estará condicionada por los pesos que se le imponen a cada uno de los criterios de evaluación, los cuales son impuestos de forma objetiva.

Se valorará además la alternativa de no actuación para cada uno de los criterios, ya que será tenida en cuenta durante el análisis de alternativas.

6.1 ALTERNATIVAS PARA LA PASARELA

6.1.1 FUNCIONAL

El aspecto más importante a la hora de analizar las alternativas es que cumplan correctamente el objetivo del proyecto, dar continuidad al paseo de forma correcta y segura para satisfacer una necesidad. Por esto a este criterio se le asigna un peso del 30% sobre el total.

Cualquiera de las tres alternativas cumplirá está función a la perfección ya que una vez escogida la opción definitiva, se calculará, dimensionará y proyectará para ello. Por tanto en una escala del uno al diez el valor asignado para las tres alternativas será:

- Alternativa 1. Hormigón. 10
- Alternativa 2. Metálica. 10
- Alternativa 3. Madera. 10
- Alternativa 0. No actuación. 2

La alternativa 0, la alternativa de no actuación, escogerla supondría no realizar ninguna actuación sobre el río y por tanto no unir ambos márgenes, el paso de los peatones por tanto sería imposible. Es por esto que a alternativa se le asigna un valor de cero.

6.1.2 MEDIOAMBIENTALES

El aspecto ambiental será uno de los valores principales de estudio, dado que el entorno posee un gran valor ecológico y paisajístico que no se debe alterar en exceso, en el caso de las alternativas las valoraciones ambientales serán parecidas, dado que su construcción es similar, las tres se montan en fabrica y se colocan de la misma forma sobre el rio. La única diferencia es la pasarela de hormigón la cual se puede hormigonar in situ en uno de los márgenes del rio y requeriría de un proceso más largo que el simple montaje de las otras dos alternativas.

Por tanto se valorará el uso de materiales con menor impacto medioambiental. A este criterio se le asignará un peso del 20% sobre el total.

Debido a la posibilidad de realizar la construcción de la estructura de hormigón in situ realizando el hormigonado en las cercanías del emplazamiento produce que la valoración obtenida por dicha alternativa sea menor.

El impacto ambiental de la alternativa 0 será nulo y además no incluiría el impacto de las cimentaciones por lo que el impacto en el medioambiente será mucho menor que el de las otras alternativas.

- Alternativa 1. Hormigón. 6
- Alternativa 2. Metálica. 8
- Alternativa 3. Madera. 8
- Alternativa 0. No actuación. 10

6.1.3 ESTETICO

En este aspecto se va a valorar principalmente la capacidad de las alternativas para adaptarse al medio. Por otro lado la elegancia de la pasarela se tendrá en cuenta a la hora de valorar este criterio puesto que para cuanto más atractiva sea la pasarela, más personas atraerá y por tanto, mejor justificada estará su ejecución.

En cuanto al aspecto estético y de integración en el entorno dependerá de la tipología estructural, de las dimensiones de la pasarela y de los materiales empleados para su construcción. Al tratarse de un entorno natural y de ser una pasarela para cruzar durante los paseos, es un criterio a tener en cuenta y se le dará un peso del 15%.

Las tres alternativas estructurales presentan un canto, un ancho y una longitud similares, por tanto las dimensiones de las mismas no serán un aspecto diferenciador.

En cuanto a la tipología estructural, la alternativa 1 es una viga recta con sección en U, es común y poco llamativa. La alternativa 2 está formada por dos celosías tipo Warren, una tipología que se caracteriza por ser atractiva visualmente. La alternativa 3 está formada por dos vigas de madera, pero a diferencia de la alternativa 1, las vigas se encuentran ligeramente arqueadas lo que mejora considerablemente su aspecto estético.

Por último, en cuanto a los materiales empleados, habrá que tener en cuenta que está ubicada en un entorno natural. La alternativa 1 es de hormigón, es un material que no se integra en absoluto en entornos naturales y que empeora el aspecto estético de la pasarela. La alternativa 2 es metálica, el acero es propio de los entornos urbanos; sin embargo, convenientemente tratado y pintado puede integrarse correctamente en el entorno natural. La alternativa 3 es de madera, es el mejor material para la correcta integración de la pasarela en el entorno natural, además de que este tipo de pasarela es el mismo empleado en pasarelas y estructuras de la zona.

- Alternativa 1. Hormigón. 4
- Alternativa 2. Metálica. 7

• Alternativa 3. Madera. 9

• Alternativa 0. No actuación. 5

6.1.4 ECONOMICO

El criterio económico es el de mayor importancia, es un aspecto que siempre se debe de tener en cuenta y que hay que reducir al mínimo en el caso de zonas con pocos recursos económicos. Por otro lado también ha de valorarse la durabilidad y el mantenimiento. Aunque no hay que tomar en consideración este criterio si hay que darle un peso importante, por ende el peso que se le va a dar al criterio económico es del 35%

Para poder valorar las alternativas según su coste va a ser necesario estimarlo empleando las dimensiones que se han supuesto para cada una de las mismas y utilizando precios que en este caso han sido obtenidos de la base de precios PREOC 2019.

Con la finalidad de asignar una puntuación lo más objetiva posible, se hará una estimación de los precios de las estructuras de cada alternativa con simplificaciones como por ejemplo no se tendrán en cuenta distintos aspectos del presupuesto que se consideran comunes para todas las alternativas, como la gestión de residuos, seguridad y salud o la colocación de tableros de madera, barandillas, cimentaciones, etc.

Por estas razones los resultados de los presupuestos serán bastante menores a los reales pero nos servirán como guía para poder estimar el presupuesto final.

La alternativa 0 tendrá un precio lógico de cero euros puesto que es la alternativa de no actuación.

ALTERNATIVA 1 PASARELA DE HORMIGON

Alternativa 1				
CODIGO	UD	DESCRIPCION CORTA	PRECIO	DESCRIPCION LARGA
	m^3	HA-25/p/20/Iia CENTRAL ENCOFRADO MADERA	474.90 €	m^3 Hormigón armado HA-25/P/20/ IIa N/mm², con tamaño máximo del árido de 20 mm, elaborado en central, en jácenas, i/p.p. de armadura con acero B-500S en cuantía (150 kg/m³) y encofrado de madera, desencofrado, vertido con pluma-grúa, vibrado y colocado según EHE-08.
Mediciones				
Área transversal hormigón (m^2)	1.62			
Longitud (m)	26.3			
Volumen total hormigón (m^3)	42.606			
Costes (€)				
Total Pasarela	20233.5894			

Se obtiene un precio de ejecución del material de 20233,59 euros.

ALTERNATIVA 2 PASARELA METALICA

Alternativa 2				
CODIGO	UD	DESCRIPCION CORTA	PRECIO	DESCRIPCION LARGA
	Kg	ACERO PERFILES TUBULARES CERCHAS	3.19 €	kg. Acero en perfiles tubulares cuadrados o rectangulares tipo S 275 soldados formando cerchas o vigas en celosía i/p.p. de despuntes y dos manos de minio de plomo totalmente montado, según CTE/ DB-SE-A. Los trabajos serán realizados por soldador cualificado según norma UNE-EN 287-1:1992.
Mediciones				
Masa (Kg/m)	230			
Longitud (m)	26.3			
Masa total acero(Kg)	6049			
Costes (€)				
Total Pasarela	19296.31			

Se obtiene un precio de ejecución del material de 19296,31 euros.

ALTERNATIVA 3 PASARELA DE MADERA

Alternativa 3				
CODIGO	UD	DESCRIPCION CORTA	PRECIO	DESCRIPCION LARGA
	m^3	ELEM. ESTRUCT. MAD. PINO SILVESTRE ESPAÑOL	1,247.03 €	m^3 Elemento estructural en Madera Laminada Encolada de Uso Estructural, pino silvestre español o similar, clase resistente GL24h, en pilares, jácenas, vigas, viguetas...etc, i/ tratamiento fungicida y barnizado con lasur (2 manos), cortes, entalladuras para su correcto acoplamiento, nivelación y colocación de los elementos de atado y refuerzo, según CTE/ DBSE-M.
Mediciones				
Área transversal madera (m^2)	0.75			
Longitud (m)	26.3			
Volumen total madera (m^3)	19.725			
Costes (€)				
Total Pasarela	24597.66675			

Se obtiene un precio de ejecución del material de 24597.67 euros.

Una vez obtenidos los presupuestos de cada una de las alternativas se realizaran las valoraciones de las mismas poniendo un valor de 8 puntos a la alternativa más barata y 5 puntos a la más cara.

Se le otorga una puntuación mayor a la estructura de hormigón debido a que permite el paso de personas sin la necesidad de instalar un tablero de madera u otros elementos.

• Alternativa 1. Hormigón. 8.77.

• Alternativa 2. Metálica. 8.

• Alternativa 3. Madera. 5.

• Alternativa 0. No actuación. 10.

6.2 VALORACION ALTERNATIVAS APARCAMIENTO

6.2.1 FUNCIONAL

La funcionalidad de las alternativas propuestas no se considera fundamental para la valoración de las alternativas dado que ambas cumplen su función con mayor o menos eficiencia, debido a esto el peso del criterio será de un 15%.

La alternativa de no actuación aunque consiste en no realizar una obra debido al ancho de firme permite el estacionamiento de vehículos de forma inconsistente pudiendo impedir la circulación de los vehículos.

En cuanto a la alternativa de ejecución cumplirá está función a la perfección ya que una vez escogida la opción definitiva, se calculará, dimensionará y proyectará para ello

- Alternativa A. Aparcamiento. 10

- Alternativa B. No actuación. 5

6.2.2 MEDIOAMBIENTALES

El aspecto medioambiental se considera uno de los más importantes dentro de las obras de ingeniería actuales dado que el impacto en el medio natural puede ocasionar problemas en el futuro. Para ello se deben diseñar las alternativas de aparcamiento de forma que respeten el medio natural y se integren de forma precisa en él.

Para la valoración de las alternativas de aparcamiento se le ha dado un peso de un 20% al criterio medioambiental.

La alternativa B o de no actuación como su nombre indica consiste en no realizar ninguna obra por lo que no se altera el medio natural obteniendo así la máxima puntuación. Por otro lado la alternativa A el realizarse solo una obra menos con un movimiento de tierras mínimo en la zona se le otorga una puntuación de 8 puntos.

- Alternativa B. No actuación. 10

- Alternativa A Aparcamiento. 8

6.2.3 ESTETICO

La parte estética es algo importante en los aparcamientos dado que no pueden ser un obstáculo visual para los ciudadanos que recorren la ruta. Por ende, debe de ser discreto y a su vez adaptarse al medio natural de la zona

Para la valoración de las alternativas de aparcamiento se modificara el valor del peso estético a un 15%.

En cuanto a la alternativa de no actuación (B) esta tiene un impacto visual alto en la zona dado a que el aparcamiento no está establecido y los distintos coches realizan el aparcamiento de forma desordenada, debido a esto la puntuación de la alternativa B es de 7 puntos. Por otro lado la alternativa A al consistir en la ubicación de un aparcamiento en batería produce un efecto barrera para los peatones y ciclistas que puede llegar a ser molesto si el aparcamiento se encuentra especialmente concurrido, debido a esto la puntuación que recibe dicha alternativa es de 7 puntos.

- Alternativa B. No actuación. 7

- Alternativa A Aparcamiento. 6

6.2.4 SEGURIDAD

Este aspecto se ha de considerar de vital importancia a la hora de diseñar un aparcamiento dado que nos indica la posibilidad de accidentes dentro de la zona de estudio. Teniendo en cuenta esta característica se le proporciona un peso de 25%

La alternativa B al no realizarse ninguna obra de actuación en la zona seguiría permitiendo la circulación de los vehículos por la zona por la que circulan los ciclistas y peatones lo cual supone un riesgo para los mismos

En cuanto a la alternativa A, al realizarse en una localización apartada de los peatones y ciclistas reduce el riesgo de accidentes al mínimo posible. En cuanto a la alternativa 5 consiste en una zona de aparcamiento situada en la orilla del rio pero permitiendo la circulación de los vehículos en las cercanías de los peatones lo cual supone un ligero riesgo de accidentes

- Alternativa A. No actuación. 4

- Alternativa B Aparcamiento anexo al desvío. 10

6.2.5 ECONOMICO

En el caso de la valoración de las alternativas de aparcamiento se ambas serán realizadas utilizando como firme el terreno natural aumentando su capacidad portante por lo que no es una variable que modifique la valoración de las diversas alternativas, por ende se valorará el movimiento de tierras necesario para la ejecución de dichas alternativas.

En el caso de la alternativa B al no realizarse ninguna actuación sobre el medio esta será valorada con 10 puntos mientras que la alternativa A, al realizarse un movimiento de tierras junto con un aumento de la capacidad portante del terreno a utilizar, recibirá una valoración de 5 puntos debido al precio de la ejecución de la capa de rodadura

Alternativa A				
CODIGO	UD	DESCRIPCION CORTA	PRECIO	DESCRIPCION LARGA
	m^2	CAPA DE RODADURA, EXTENDIDA Y COMPACTADA	2.48 €	MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE DRENANTE EN CAPA DE RODADURA, EXTENDIDA Y COMPACTADA, INCLUIDO BETÚN Y POLVO MINERAL DE APORTACIÓN, CON UN ESPESOR DE 4 cm.
Mediciones				
Área (m^2)	193.6			
Costes (€)				
Total Pasarela	480.13 €			

6.3 RESOLUCION DE LAS ALTERNATIVAS

Con la finalidad de escoger la mejor alternativa de pasarela, de manera objetiva, se va a realizar un análisis multicriterio. Para ello se crea una matriz decisional, esta matriz estará formada por las distintas alternativas, los criterios que se tuvieron en cuenta y sus pesos y las puntuaciones que se le asignaron a cada alternativa.

El siguiente paso es multiplicar la puntuación de cada criterio por su peso y sumar todas esas puntuaciones:

$$\sum_{i=1}^{5} Pi * Ci$$

P: peso de cada criterio

C: puntuación de cada criterio

6.3.1 VALORACION DE ALTERNATIVAS DE PASARELAS

Las alternativas de pasarelas se designarán como:

-A1: ALTERNATIVA 1, PASARELA DE HORMIGÓN

-A2: ALTERNATIVA 2, PASARELA EN CELOSÍA DE ACERO.

-A3: ALTERNATIVA 3, PASARELA DE MADERA TIPO VIGA.

-A0: ALTERNATIVA 0, NO ACTUACIÓN.

Los criterios se designarán como:

C1: CRITERIO FUNCIONAL.

C2: CRITERIO AMBIENTAL.

C3: CRITERIO ESTÉTICO.

C4: CRITERIO ECONÓMICO.

Se obtiene la siguiente matriz decisional:

	C1	C2	C3	C4	
Alternativa 1	10	6	4	8.77	7.87
Alternativa 2	10	8	7	8	8.45
Alternativa 3	10	8	9	5	7.7
Alternativa 0	2	10	5	10	6.85
PESO	30.00%	20.00%	15.00%	35.00%	

Se obtienen las siguientes puntuaciones:

- ALTERNATIVA 1, PASARELA DE HORMIGÓN: 7.87

- ALTERNATIVA 2, PASARELA EN CELOSÍA DE ACERO: 8.45

- ALTERNATIVA 3, PASARELA DE MADERA TIPO VIGA: 7.70

- ALTERNATIVA 0, NO ACTUACIÓN: 6.85

6.3.2 VALORACION DE ALTERNATIVAS DE APARCAMIENTO

Para la selección de la mejor alternativa de los aparcamientos también se realizara mediante un análisis multicritero, se seguirá el mismo modelo que en la valoración de las alternativas de pasarelas, variando los pesos de cada una de los criterios y añadiendo el criterio de seguridad de los peatones y ciclistas.

Las alternativas de pasarelas se designarán como:

- ALTERNATIVA A, APARCAMIENTO ANEXO A LA CARRETERA.

- ALTERNATIVA B, NO ACTUACIÓN.

Los criterios se designaran como

C1: CRITERIO FUNCIONAL.

C2: CRITERIO AMBIENTAL.

C3: CRITERIO ESTÉTICO.

C4: CRITERIO ECONÓMICO.

C5: CRITERIO DE SEGURIDAD

Se obtiene la siguiente matriz decisional:

	C1	C2	C3	C4	C5

Alternativa A	10	8	7	5	10	7.90
Alternativa B	5	10	7	10	4	7.30
	15.00%	20.00%	15.00%	25.00%	25.00%	1

Mediante la fórmula utilizada en la valoración de las alternativas de pasarelas se obtienen los siguientes resultados

- ALTERNATIVA A, APARCAMIENTO ANEXO A LA CARRETERA: 8.5

- ALTERNATIVA B, NO ACTUACIÓN: 7.45

7 SOLUCION ADOPTADA

Finalmente se incluye un resumen de la solución adoptada:

7.1 PASARELA

Tras el análisis de alternativas, aquella que ha obtenido una mayor valoración atendiendo a todos los criterios que se consideraron más importantes ha ido la pasarela metálica de celosías tipo Warren

Tipología estructural.

La estructura estará formada por dos celosías tipo Warren colocadas a ambos lados del tablero y que constituyen el elemento resistente de la estructura. Estas celosías estarán compuestas por módulos de dos diagonales en uve cada 3 metros, que estarán soldadas a los dos cordones de cada celosía por ambos extremos. Dichos cordones estarán separados el uno del otro por 1.5 metros de distancia entre sus ejes. Ambas celosías estarán unidas por traviesas que se soldarán a ambos cordones inferiores por sus extremos cada 3 metros, en aquellos puntos donde coinciden con las diagonales. Además se dispondrán unas cruces de San Andrés en el tablero para reducir los movimientos en el plano horizontal.

Tanto las diagonales como los cordones y las traviesas estarán formadas por perfiles tubulares de acero, las cruces estarán formadas por perfiles laminados en T.

El tablero será de madera, formado por viguetas longitudinales que apoyarán sobre las traviesas y sobre las que apoyará un pavimento de madera formado por tablas dispuestas transversalmente.

Material.

El material a emplear en los elementos de la estructura será el acero. La calidad del acero dependerá del tipo de sección y su comercialización, en general para las secciones tubulares serán un acero S355 y para las diagonales un acero S275.

Para los elementos del tablero se empleará madera aserrada de clase resistente C24.

Ancho efectivo.

El ancho libre en el tablero para el paso de los peatones es de 2.8 metros con las dimensiones actuales, no será inferior de 2.4 metros.

Gálibo libre.

El gálibo libre del fondo del tablero de la pasarela con respecto a la máxima cota de la lámina de agua para un período de retorno de 500 años, no será inferior de 50 cm.

Luz a salvar.

La luz a salvar que se prevé entre apoyos es de 24.6 metros.

Rampas.

La pendiente de rampa máxima será del 6%. Se colocarán ambas rampas en el margen oeste del río, se ejecutarán retirando terreno del mismo y reduciendo la cota del paseo fluvial mediante un pequeño movimiento de tierras.

7.2 APARCAMIENTO

La alternativa de aparcamiento seleccionada mediante el método de valoración anterior corresponde al aparcamiento anexo al desvío de la carretera ya existente.

Como material utilizado para el aparcamiento se empleará el terreno natural modificando su capacidad portante, para permitir la circulación de vehículos familiares.

Se dispondrán de 16 plazas de aparcamiento de las cuales 3 dispondrán de las dimensiones necesarias para que puedan ser utilizadas por personas con movilidad reducida, además de una mayor separación entre plazas, permitiendo el aparcamiento de vehículos familiares.

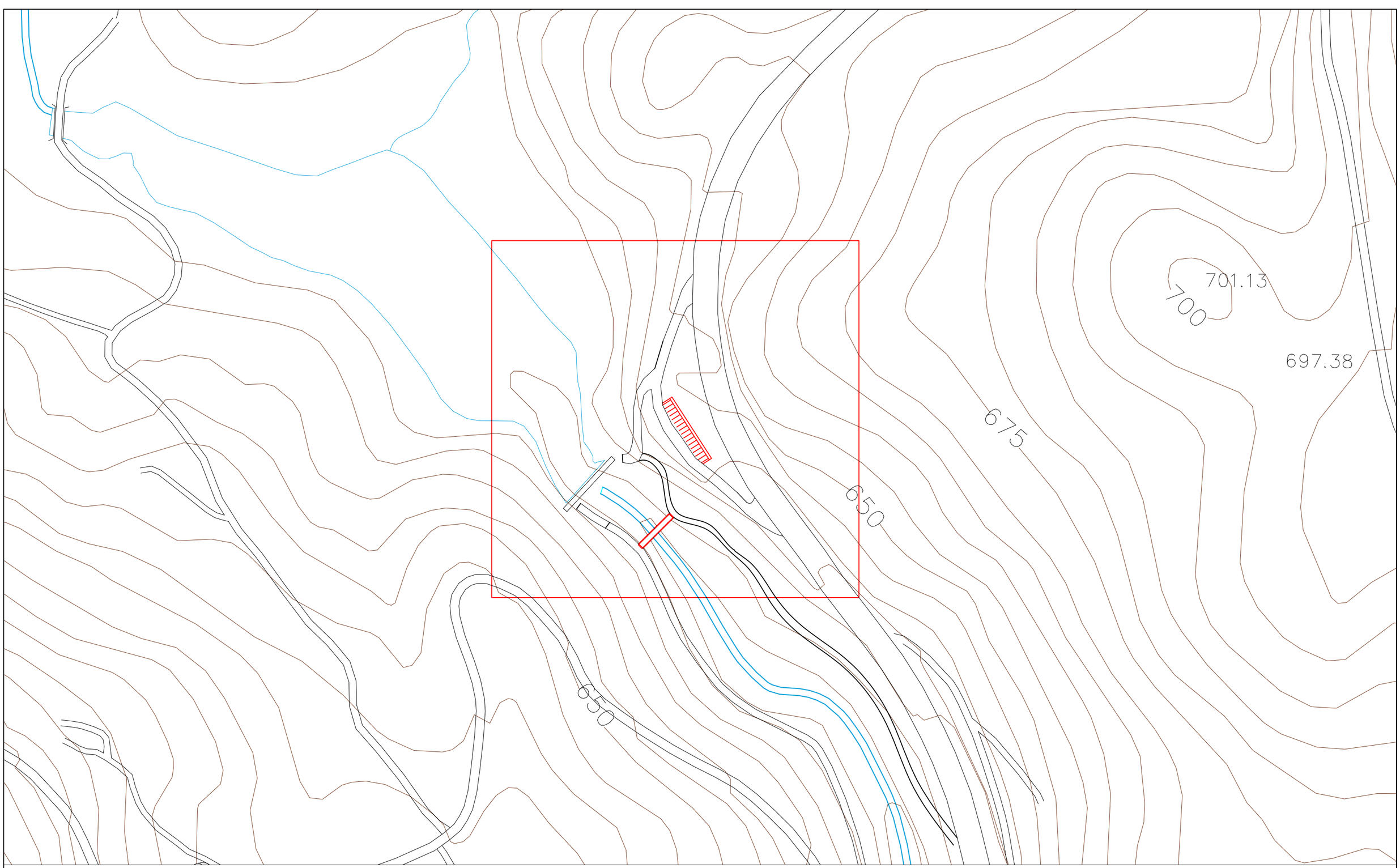
Las dimensiones de las plazas de aparcamiento será de 5.50m*2.50m lo cual facilitara el estacionamiento de vehículos familiares.

La vía de acceso al aparcamiento será de un único sentido permitiendo el movimiento en la salida a cualquiera de las dos direcciones de la carretera.

APÉNDICE: PLANOS

ANEJO Nº5.
ESTUDIO GEOLÓGICO

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK



CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

UNIVERSIDADE DA CORUÑA
Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos

AUTOR:
IVÁN RODRÍGUEZ ÁLVAREZ
(FIRMA)

TÍTULO DEL PROYECTO:
PASARELA PEATONAL
SOBRE EL RIO CADOS

TÍTULO DEL PLANO:
PLANO DE SITUACION

FECHA :
MARZO 2020

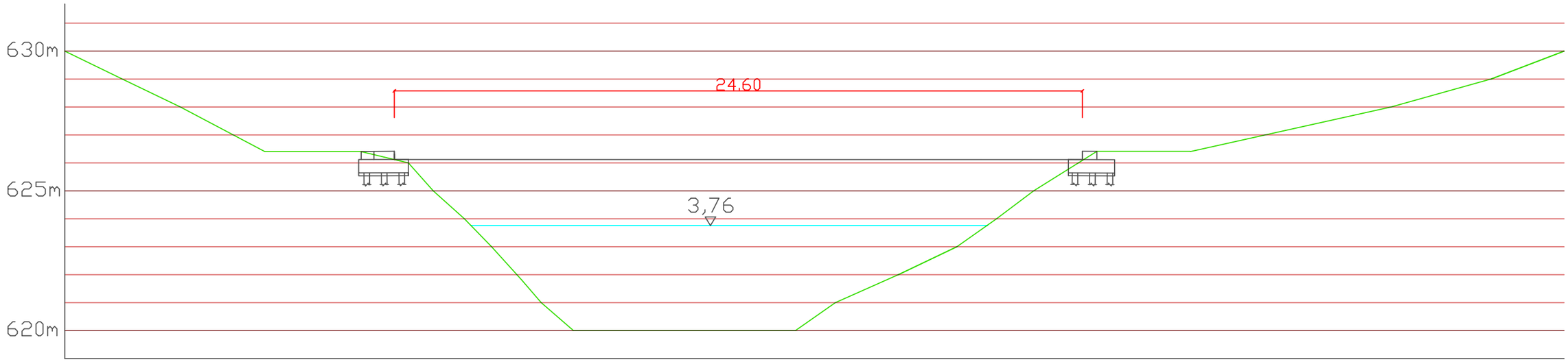
ESCALA:
1:2000

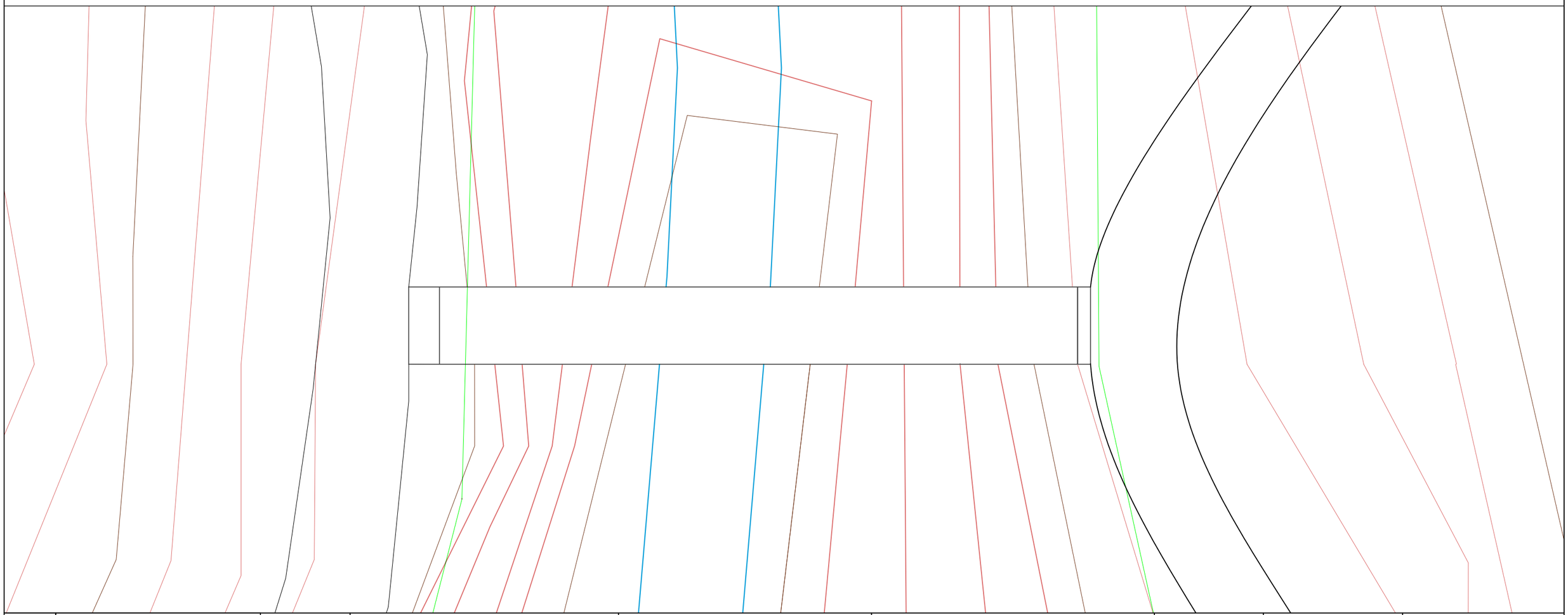
Nº DEL PLANO: 1

HOJA Nº: 1 DE 6

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK





CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

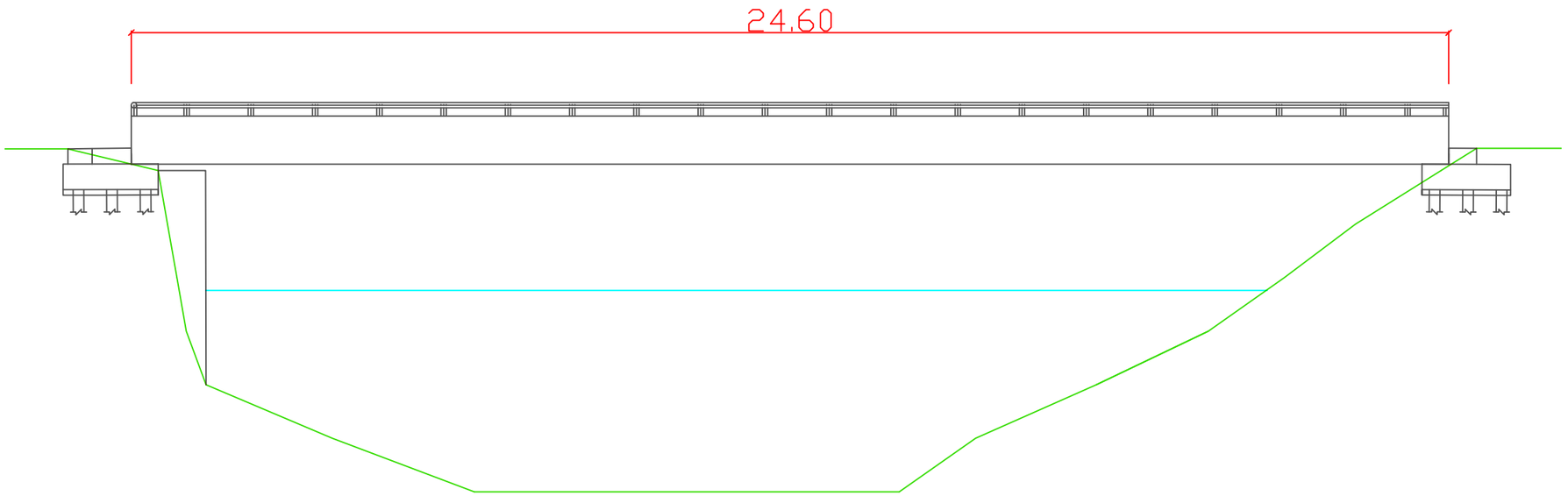
CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

UNIVERSIDADE DA CORUÑA Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos	**AUTOR:** IVÁN RODRÍGUEZ ÁLVAREZ (FIRMA)	**TÍTULO DEL PROYECTO:** PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO CADOS	**TÍTULO DEL PLANO:** PLANTA Y SECCIÓN DE LA ZONA DE ACTUACIÓN	**FECHA :** MARZO 2020	**ESCALA:** 1:150	**Nº DEL PLANO:** 2 **HOJA Nº:** 2 DE 6

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

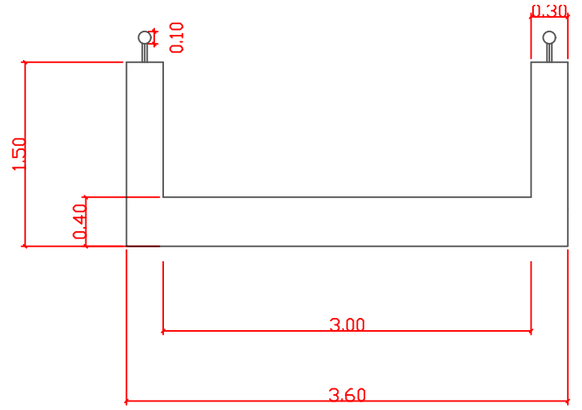
CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

ESCALA:
1:100



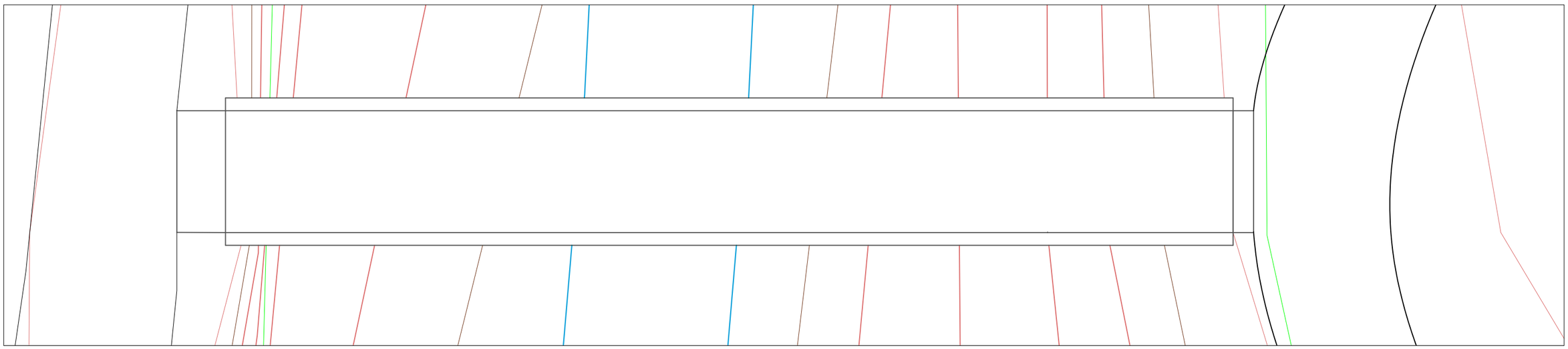
ESCALA:

1:50



ESCALA:

1:100

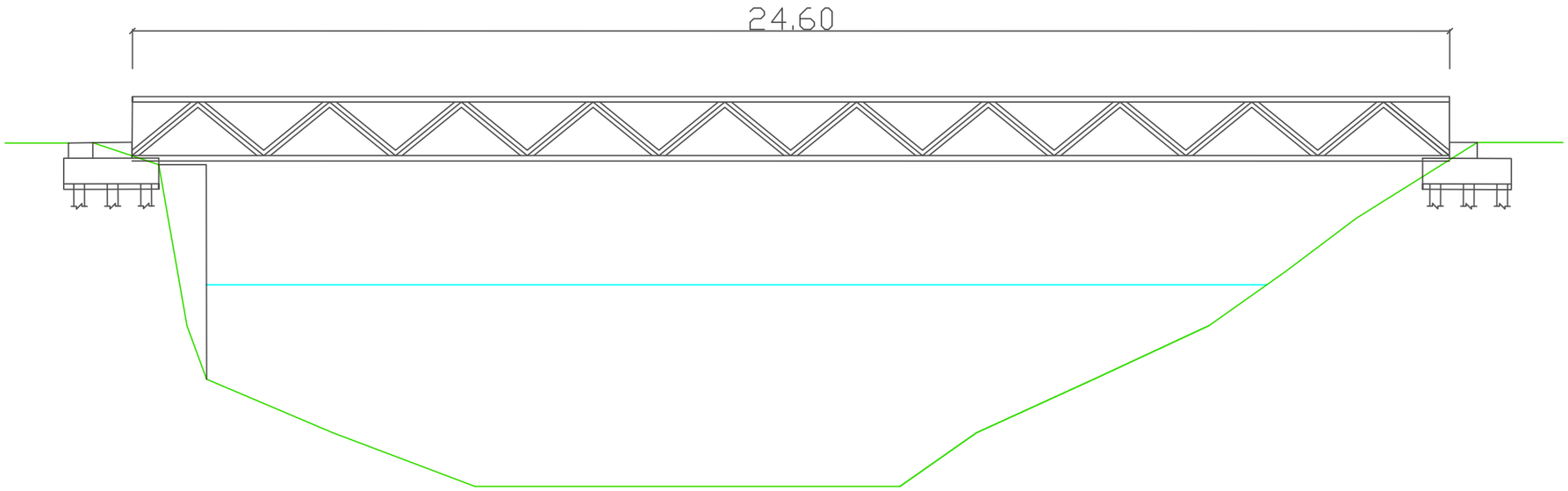


UNIVERSIDADE DA CORUÑA Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos	**AUTOR:** IVÁN RODRÍGUEZ ÁLVAREZ (FIRMA)	**TÍTULO DEL PROYECTO:** PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO CADOS	**TÍTULO DEL PLANO:** PLANTA Y ALZADO DE LA ALTERNATIVA 1	**FECHA :** MARZO 2020	**ESCALA:** VARIAS	**Nº DEL PLANO:** 3 **HOJA Nº:** 3 DE 6

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

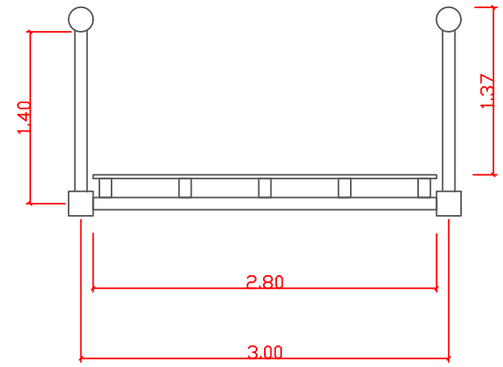
CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

ESCALA:
1:100



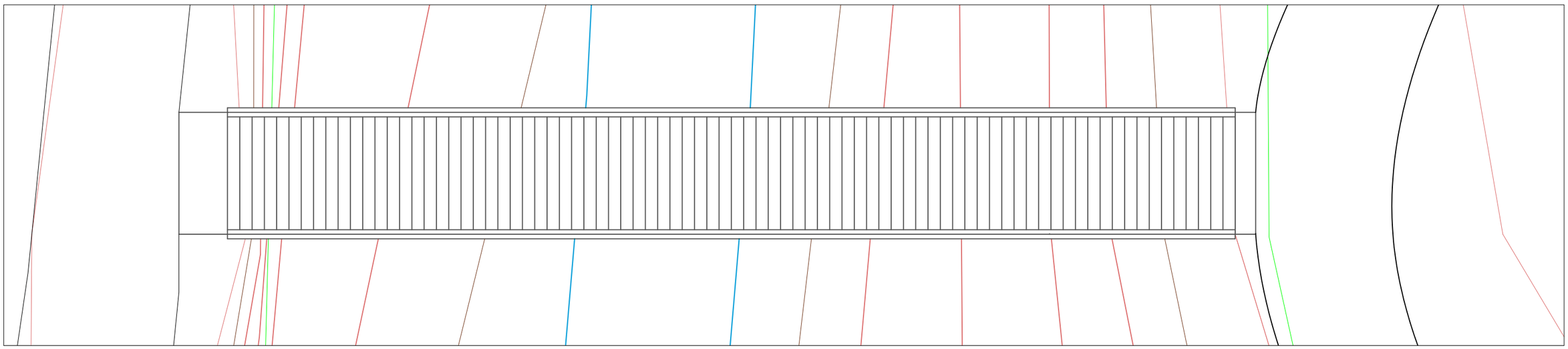
ESCALA:

1:50



ESCALA:

1:100



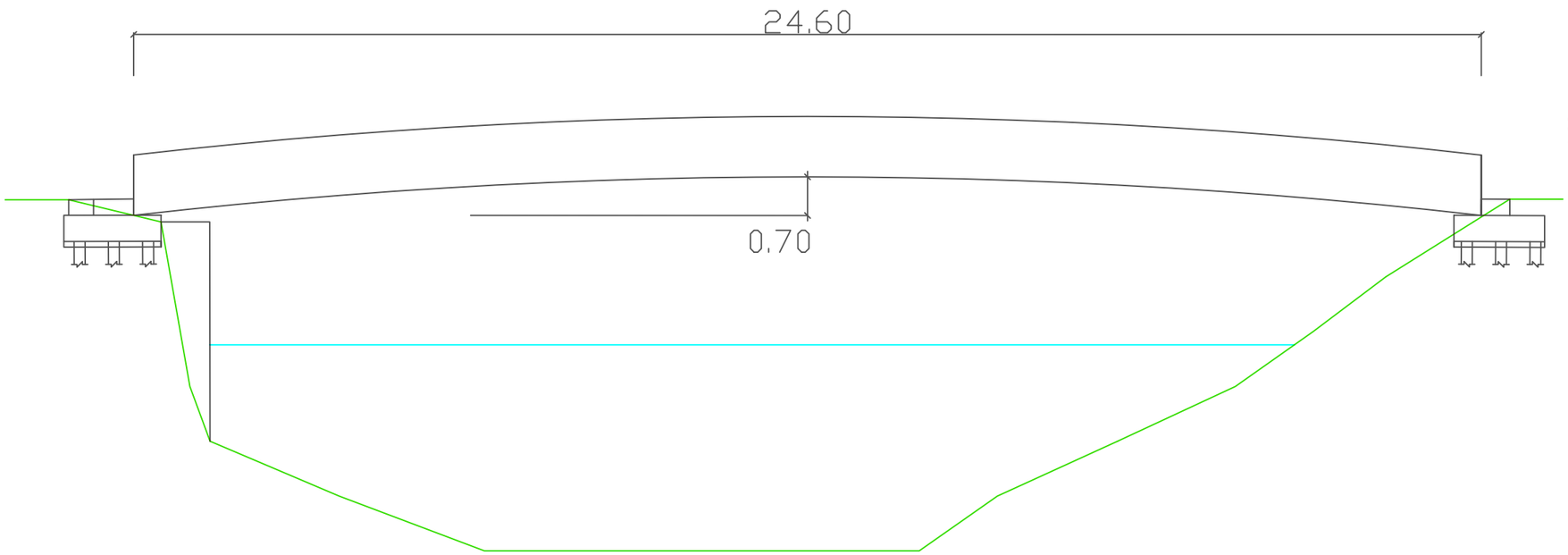
UNIVERSIDADE DA CORUÑA Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos	**AUTOR:** IVÁN RODRÍGUEZ ÁLVAREZ (FIRMA)	**TÍTULO DEL PROYECTO:** PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO CADOS	**TÍTULO DEL PLANO:** PLANTA Y ALZADO DE LA ALTERNATIVA 2	**FECHA :** MARZO 2020	**ESCALA:** VARIAS	**Nº DEL PLANO:** 4 **HOJA Nº:** 4 DE 6

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

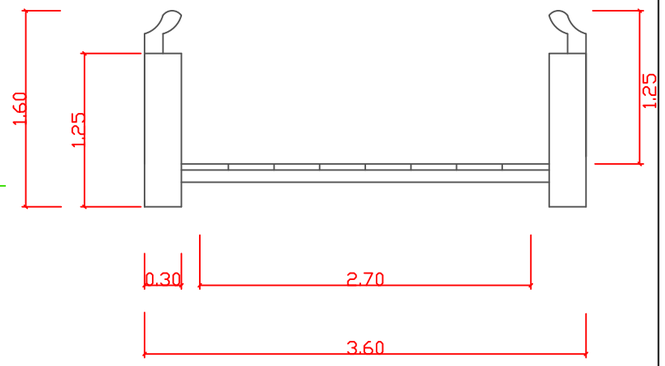
CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

ESCALA:
1:100



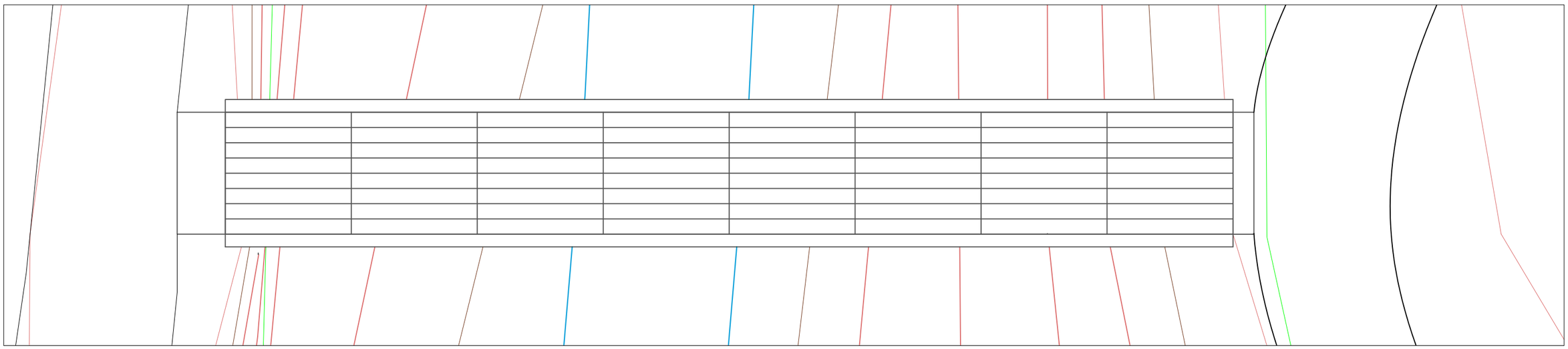
ESCALA:

1:50



ESCALA:

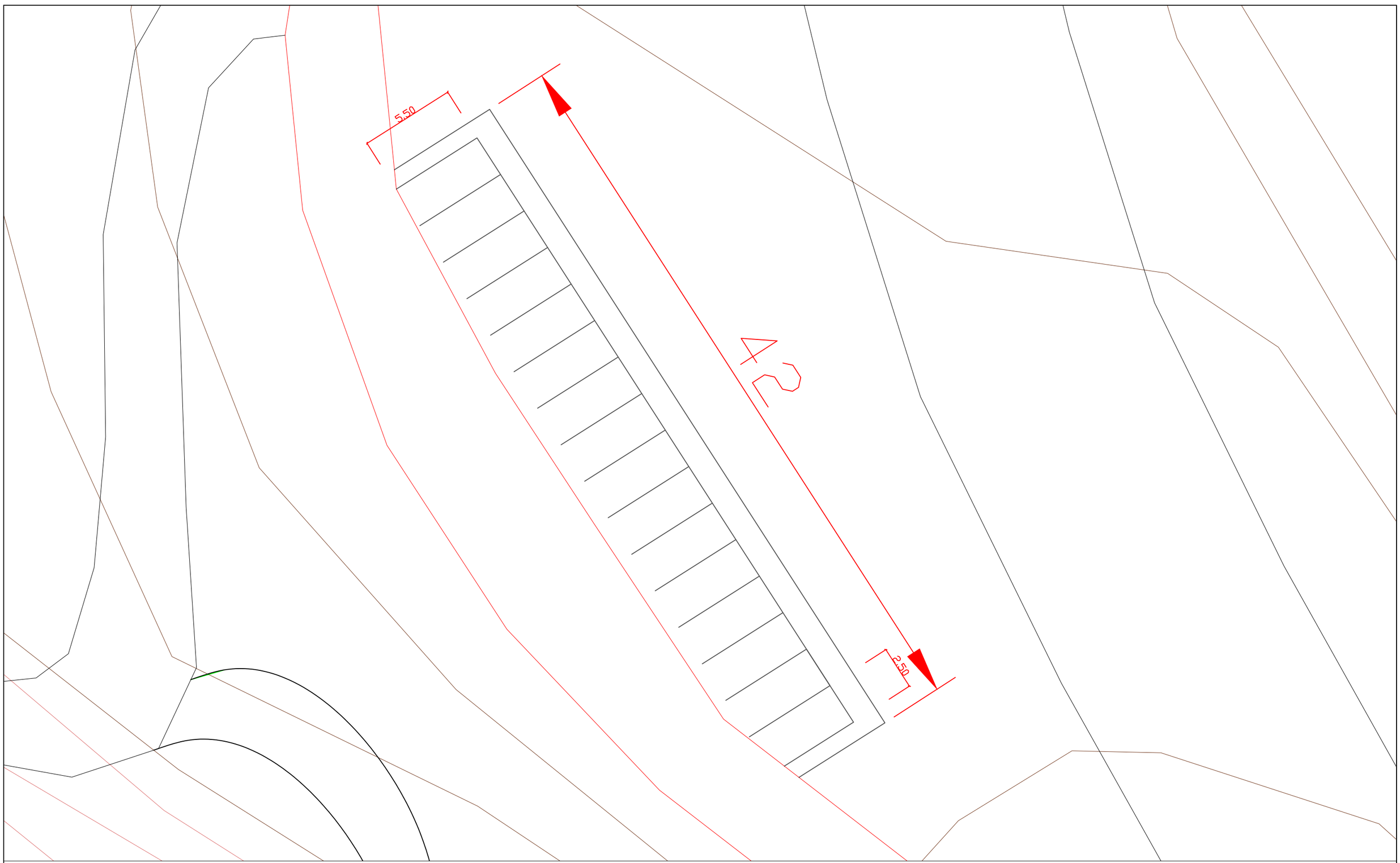
1:100



UNIVERSIDADE DA CORUÑA Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos	**AUTOR:** IVÁN RODRÍGUEZ ÁLVAREZ (FIRMA)	**TÍTULO DEL PROYECTO:** PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO CADOS	**TÍTULO DEL PLANO:** PLANTA Y ALZADO DE LA ALTERNATIVA 3	**FECHA :** MARZO 2020	**ESCALA:** VARIAS	**Nº DEL PLANO:** 5 **HOJA Nº:** 5 DE 6

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK
CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK



CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

UNIVERSIDADE DA CORUÑA
Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos

AUTOR:	TÍTULO DEL PROYECTO:	TÍTULO DEL PLANO:	FECHA :	ESCALA:	Nº DEL PLANO: 6
IVÁN RODRÍGUEZ ÁLVAREZ (FIRMA)	PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO CADOS	PLANTA ALTERNATIVA A	MARZO 2020	1:200	HOJA Nº: 6 DE 6

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

ÍNDICE

1 OBJETO 2
2 ESTRATIGRAFÍA 2
2.1 precambrico-Cambrico 2
2.2 cuaternario 2
3 PETROLOGÍA 2
3.1 Migmatitas 2
3.2 rocas GRANÍTICAS 2
3.3 rocas METAMÓRFICAS 2
4 TECTÓNICA 3
4.1 fases de DEFORMACIÓN 3
4.2 las intrusiones POSTECTÓNICAS 3
5 historia GEOLÓGICA 3
6 GEOLÓGICA ECONÓMICA 3
6.1 MINERIA 3
6.2 ROCAS INDUSTRIALES 3

1 OBJETO

En el presente anejo se pretende identificar, estudiar y comentar las características geológicas del terreno sobre el cual se ejecutarán el presente Proyecto de Final de Grado. La finalidad es conocer el comportamiento del mismo para así poder estudiar su capacidad portante en el anejo de estudio geológico, en función de la cual se dimensionarán las cimentaciones para que sea posible transmitir las cargas al terreno de forma óptima.

Toda la información recogida que ha servido de base para la realización de este anejo proviene del Instituto Geológico y Minero de España (IGME), en concreto del Plan MAGNA con una escala 1:50.000, representada en las hojas 263 (6-12) y 301 (6-13), correspondientes a Lobios y Celanova.

Tanto la hoja 263 (6-12) como la hoja 301 (6-13), se encuentran en la provincia de Ourense, la morfología de la zona de estudio se encuentra caracterizada por la presencia de Esquistos con intercalaciones de cuarcitas, Nebulitas y Granito.

En estas hojas se puede observar el transcurso del Rio Cadós hasta su encuentro con el Rio Limia en el Embalse das Conchas.

Entre los materiales de la zona destaca el Granito de anatexia que ocupa un escaso porcentaje de la zona pese a ser mayoritario en la zona donde se va a emplazar la obra.

2 ESTRATIGRAFÍA

Según la Hoja del IGME la columna estratigráfica de esta zona está muy poco definida por cuanto a las series estudiadas carecen, por su parte, de resto fósiles determinativos, y por otra, de niveles guía fácilmente identificables y correlacionables con los de otras series similares, mejor definidas en otras zonas de Galicia o en el norte de Portugal.

Solamente podemos identificar en esta zona de estudio una serie de estudio metamórfica antigua de edad poco definida. Precámbrico, Cámbrico y una serie Cuaternaria

2.1 PRECAMBRICO-CAMBRICO

En el área de esta hoja aparece una serie de afloramientos de metasedimentos, generalmente bordeados por zonas migmatizadas en mayor o menor grado. Los contactos entre estos metasedimentos y las migmatitas son casi siempre paulatinos, aunque a veces bruscos. También aparecen varias manchas de rocas metamórficas que en general son esquistos micáceos.

Las cuarcitas grafitosas se presentan en dos o tres niveles muy próximos y que aparentemente tienen una gran continuidad, aunque no se ha podido comprobar si se trata o no de un nivel guía.

Las rocas metamórficas de esta hoja son muy uniformes, prescindiendo de algunas zonas esquistosas que se caracterizan por la abundancia de turmalina, situada en los planos de foliación y en otras zonas por granates de 5mm de diámetro

2.2 CUATERNARIO

Aunque de escasa extensión se debe destacar las formaciones cuaternarias de carácter arenoso. Sin embargo dicha información no queda del todo desarrollada en la hoja 263, si exceptuamos el recubrimiento de poca potencia y las pocas zonas separadas de carácter alivial y de relleno de los valles

3 PETROLOGÍA

Se describen a continuación por separado las rocas metamórficas y las rocas ígneas, incluyendo dentro del primer grupo las rocas originadas mediante los procesos de migmatización que se han detectado dentro de la Hoja 263.

3.1 MIGMATITAS

En la zona de estudio se consideran las más abundantes dado que ocupan más de dos tercios del área cartográfica. Está caracterizada por su gran heterogeneidad, junto con un grano medio y dos micas

3.2 ROCAS GRANÍTICAS

Junto con las migmatitas son el material más representativo de la zona, y pueden ser divididos en granito de anatexia, feldespatos, micas y granodioritas.

Granito de anatexia: se presentan como pequeños afloramientos dentro del conjunto son límites muy difusos, se caracterizan por ser granitos heterogéneos con gran cantidad de restos en forma de moscas e hiladas bióticas

Granitos de feldespato: la característica principal es la presencia de cristales de feldespato, las zonas de contacto entre este granito con los esquistos son muy abundantes pero en filones de poca potencia

Granito de dos micas: en general es un granito de grano medio en el que se encuentran fenocristales de feldespato idiomorfos, dentro del granito también son abundantes los enclaves de rocas metamórficas de muy variado tamaño

Granodioritas: dentro de las rocas graníticas son las que mayor extensión alcanzan, a su vez son las más recientes dado que corta todos los macizos y estructuras

3.3 ROCAS METAMÓRFICAS

Esquistos: dentro de los esquistos podemos diferenciar dos tipos, esquistos biotíficos que contienen escasos niveles de cuarcíticos y los esquistos silimanticos en los que el cuarzo se encuentra en mayor porcentaje

Cuarcitas: se encuentran formadas casi en su totalidad por cuarzo y mica aunque se pueden observar algunas zonas donde también se encuentra presente grafito

Gneis angulares: se encuentran compuestos por cuarzo, biotita y microclina aunque puede contener en menor medida moscovita o circón

4 TECTÓNICA

El área de estudio está situada en una región en la que aflora ampliamente el zócalo migmatítico. Bien sea porque aquí el frente de migmatización alcanzó niveles más altos o bien la causa de una denudación más extensa, el resultado es que las formaciones aflorantes son poco aptas para establecer una síntesis tectónica

4.1 FASES DE DEFORMACIÓN

Las fases tectónicas de deformación son fácilmente deducibles en regiones vecinas, allí donde afloran series sedimentarias poco metamorfizadas. Allí las rocas metamórficas presentan una esquistosidad vertical que coincide con las dirección regional. Puede verse como existe además una crenulación cuyos micropliegues deforman la esquistosidad y cuyo plano axial es vertical.

Con dichos datos se puede llegar a la conclusión de que la crenulación es posterior a la esquistosidad, puesto que una esquistosidad tan marcada no admite el desarrollo de micropliegues de flancos no paralelos.

La edad de las fases de plegamientos es hercinica, puesto que afecta en la región a los materiales precámbricos y paleozoicos

4.2 LAS INTRUSIONES POSTECTÓNICAS

Hasta ahora se ha hecho referencia a las formaciones rocosas deformadas por la tectónica de plegamiento hercínica. Existe además una fase posterior de intrusiones granodioriticas muy bien representadas mediante la granodiorita, que presenta dos características importantes. Es cortante a todas las estructuras hercínica y no presenta orientación tectónica de minerales en ningún punto

Ambos hechos determinan que la intrusión granodioritica fue posterior a la fase de plegamiento. Debido a esto corresponde llamarlas granodioritas tardías, de las que se encuentra gran representación en Galicia. Las granodioritas tardías pueden interpretarse como las últimas manifestaciones magmáticas del ciclo hercínico.

5 HISTORIA GEOLÓGICA

Después de la sedimentación de los materiales precámbricos y paleozoicos en la cuenca, comienza la evolución metamórfica y tectónica. Se producen casi a la vez ambos procesos, llegándose a la migmatización, y en algunas zonas a la anatexia.

Después del paroxismo orogénico, la granodiorita tardía intruye al conjunto. Se desarrolla finalmente una fracturación

Todos estos procesos se desarrollan en el ciclo hercínico

6 GEOLÓGICA ECONÓMICA

6.1 MINERÍA

Desde el punto de vista minero, no existe hoy en día ninguna explotación dentro del área de estudio. Únicamente, sobre los años 1940-1950 se investigaron los barros eluviales de las anatexitas, en busca de mineralizaciones de estaño y wolframio. Estas investigaciones dieron resultados negativos

Actualmente se han realizado análisis de batea para wolframio y estaño, obteniendo dos zonas de posible interés minero

6.2 ROCAS INDUSTRIALES

Como en toda la región gallega, abundan mucho las explotaciones artesanales de rocas graníticas, cara cantería, aunque hoy en día esta modalidad de construcción se encuentra en decadencia

Únicamente se explota, de forma industrial, la granodiorita en la localidad de Fuente Deva

MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA

Escala 1:50.000

Instituto Geológico
y Minero de España

CELANOVA

263

06-12

LEYENDA

CUATERNARIO

ORDOV. INF.

TREMADOCIENSE

CAMBRICO

PRECAMBRICO

23 Aluviales arenosos
22 Esquistos con intercalaciones de cuarcitas
21 Cuarcitas grafitosas
20 Cuarcitas esquistosas
19 Neis glandular. Equivalente a "Ollo de Sapo"
18 Esquistos con sillimanita
17 Esquistos con sillimanita y Neis glandular. Equivalente a "Ollo de Sapo"
16 Estromatitas y flebitas
15 Nebulitas
14 Granito de anatexia
13 Cuarzo
12 Pegmatita
11 Lamprófido
10 Metamorfismo de contacto
9 Pórfido riolítico
8 Pórfido granodiorítico
7 Grano grueso con megacristales
6 Grano grueso a medio sin megacristales
5 Grano fino
4 Granito de grano medio grueso a porfídico
3 Cristales de feldespato < 2,5 cm
2 Grano fino a medio equigranular a veces algo orientado
1 Rocas graníticas sincinemáticas

ROCAS GRANITICAS

DIQUES

13 12 11 10

GRANODIORITA DE BIOTITA
(ULTIMAS FASES DEL HERCINICO)

9 8 7 6 5

GRANITO DE DOS MICAS

4

GRANITO DE MEGACRISTALES ORIENTADO

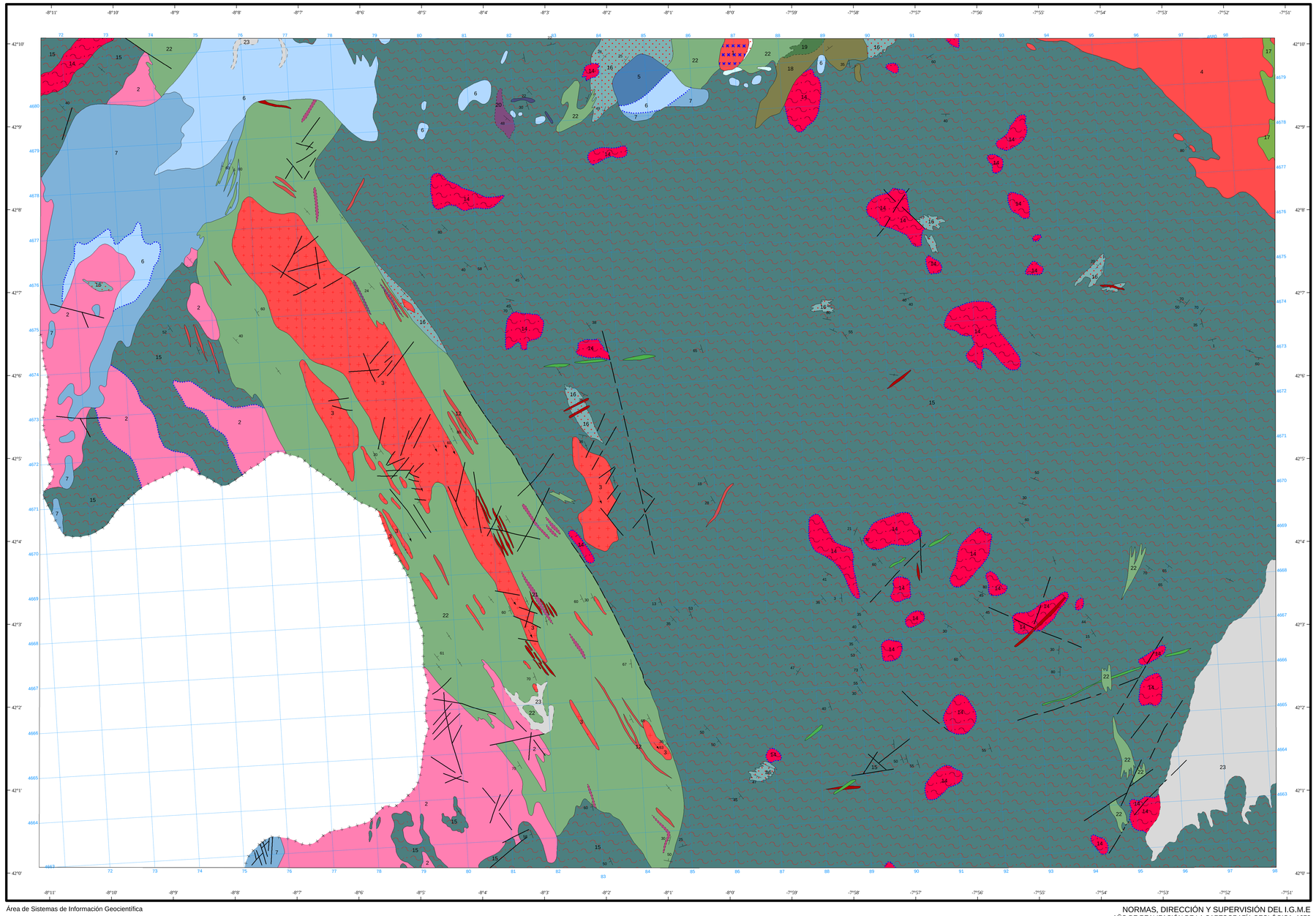
3

GRANITO PARAUTOCTONO

2

SIMBOLOS CONVENCIONALES

- Contacto concordante
- Contacto discordante
- Contacto mecánico
- Contacto difuso entre rocas graníticas
- Límite político
- Falla conocida
- Falla supuesta
- Estratificación subvertical
- Estratificación
- Lineación en rocas graníticas



Área de Sistemas de Información Geocientífica

Escala 1:50.000

1,000 m. 0 1 2 3 4 5 Km.

Proyección y Cuadrícula UTM. Elipsoide Internacional. Huso 29

NORMAS, DIRECCIÓN Y SUPERVISIÓN DEL I.G.M.E
AÑO DE REALIZACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA GEOLÓGICA: 1972

Autores : J. Fernández Tomás
E. Piles Mateo
Dirección y supervisión : (IGME)

ANEJO Nº6.
ESTUDIO GEOTÉCNICO

INDICE

1 OBJETO 2

2 HIDROGEOLOGÍA 2

3 SISMICIDAD 2

4 TRABAJOS REALIZADOS 2

4.1 TRABAJOS DE CAMPO 2

4.1.1 ENSAYO DE PENETRACIÓN DINAMICA 3

4.1.2 CALICATAS 3

4.1.3 SONDEOS 3

4.2 ENSAYOS DE LABORATORIO 4

5 CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA DEL SUBSUELO 5

6 ANÁLISIS CIMENTACIÓN 5

1 OBJETO

El objetivo del presente estudio geotécnico es el de determinar las características geotécnicas del terreno así como los trabajos realizados para caracterizar geotécnicamente el emplazamiento donde se pretende ubicar la pasarela sobre el que se ejecutarán las cimentaciones, con el fin de poder calcular su capacidad portante y emplear estos datos para el dimensionamiento de los micropilotes.

Debido a la naturaleza académica de este proyecto no se han podido realizar sondeos ni ensayos de penetración sobre los terrenos donde se proyecta la obra, por falta de medios. Los sondeos, calicatas, ensayos de penetración dinámica y demás ensayos de laboratorio que se definen en este anejo son ficticios, apoyándose en datos geológicos y en observaciones visuales de la zona, aceptándolos como válidos por tratarse de un proyecto académico.

Además se utilizara la información publicada por el Instituto Geográfico Nacional (ING) y el Instituto Geológico Minero de España (IMGE) y en sus mapas geológicos y geotécnicos más en concreto la hoja 263 (6-12)

A continuación se muestra toda la información obtenida del estudio geotécnico, así como los cálculos realizados para obtener la resistencia por fuste unitaria, para ello se ha empleado la información de la Guía para el proyecto y ejecución de Micropilotes.

2 HIDROGEOLOGÍA

Este apartado analizará las características hidrológicas que afectan de manera más o menos directa a las condiciones constructivas de los terrenos. El análisis se basará en la distinta permeabilidad de los materiales, así como en sus condiciones de drenaje y en los problemas que, de la conjunción de ambos aspectos, puedan aparecer.

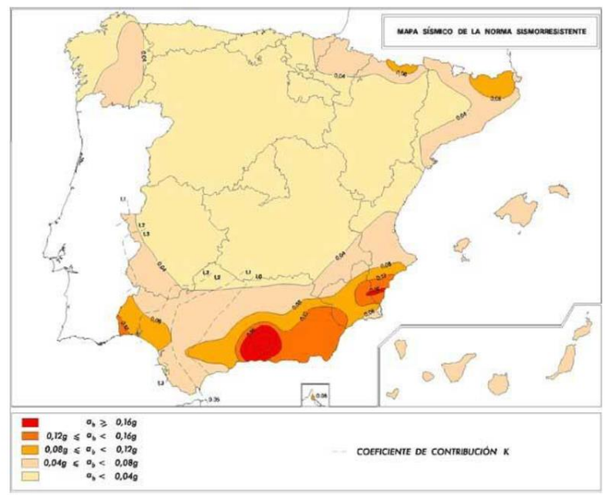
Los materiales que conforman el sustrato rocoso (granito) tienen una permeabilidad primaria prácticamente nula y, dado que se alteran a materiales detríticos finos, su permeabilidad secundaria es baja. Dicha permeabilidad sólo aumenta a favor de las discontinuidades, en su mayor parte de origen tectónico.

La zona de estudio se considera en general como drenada en superficie, con agua a alta profundidad, oscilando sus condiciones hidrológicas, bajo el punto de vista constructivo, se consideran aceptables. Hay que destacar la zona señalada anteriormente en donde el drenaje es aceptable, debido a que no llegan a producirse encharcamientos ni inundaciones.

3 SISMICIDAD

La Norma de Construcción Sismorresistente (NCSE-02), tiene por objeto proporcionar los criterios que han de seguirse dentro del territorio español para la consideración de la acción sísmica en el proyecto, construcción, reforma y conservación de aquellas edificaciones y obras a las que sea aplicable.

Según esta norma las edificaciones consideradas se clasifican como de normal importancia.



Esta norma no es de obligada aplicación en edificaciones de menor importancia

4 TRABAJOS REALIZADOS

En este apartado se analizará la zona mediante una inspección visual y posteriormente se elaborará un estudio ficticio lo más cercano a la realidad de la zona.

Se ha podido observar una zona llana a ambos lados del rio y con una fuerte pendiente en los márgenes de la misma. El terreno en general es irregular y presenta afloramientos de roca, lo que hace suponer debajo del estrato de tierra vegetal y arena se encuentra un estrato rocoso.

4.1 TRABAJOS DE CAMPO

Se ha llevado a cabo una campaña geotécnica de campo en la que se han realizado calicatas y sondeos:

-. Ensayo de penetración dinámica: El ensayo consiste en la hinca en el terreno de una puntaza de acero cilíndrica que termina en forma cónica, con un ángulo de 90º, mediante el golpeo sucesivo de una maza de 63,5 Kg que cae libremente desde una altura de 76 cm hasta un yunque que transmite la energía hasta la puntaza, a través de las varillas

- Calicatas: Consisten en la excavación de un hueco en el terreno (en este caso mediante una retroexcavadora), de forma que se pueda inspeccionar el material del subsuelo hasta la profundidad excavada, además de poder extraer muestras (alteradas o inalteradas). Por otra parte, la propia

excavación permite recabar cierta información acerca del comportamiento de los materiales, así como ver si se intercepta el nivel freático o pequeñas bolsas de agua.

Aprovechando la apertura de las calicatas, se toma una serie de muestras representativas de los materiales aflorantes para ser caracterizados mediante la realización de ensayos de laboratorio.

- Sondeos: Con ellos se pretende conocer la naturaleza, composición y grado de meteorización de las litologías que aparecen en los terrenos donde se va a ubicar la cimentación de la pasarela, consiguiendo además los parámetros geotécnicos necesarios para el cálculo de la misma. Se colocan tubos piezométricos para facilitar la lectura de los niveles freáticos y se realizan los siguientes ensayos "in situ" a mayores de los de laboratorio, compresión simple y penetración dinámica.

4.1.1 ENSAYO DE PENETRACIÓN DINAMICA

Para el ensayo se ha utilizado una puntaza de acero cilíndrica, con un área nominal de 20 cm2 y el golpeo sucesivo de una maza de 63,5 Kg que cae libremente desde una altura de 76 cm hasta un yunque que transmite la energía hasta la puntaza.

PENETRACIÓN DINÁMICA DPSH

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Peso maza: 63,5 Kg

Altura de caida (h): 0,76 m

Diámetro varillaje: 32 mm

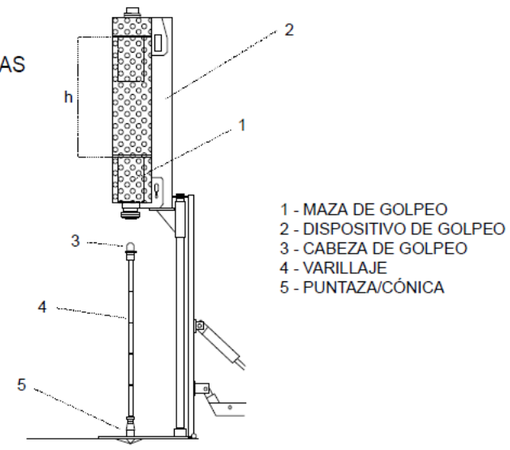
Masa varillaje: 6,31 Kg/m

Masa dispositivo de golpeo: 108 Kg

Longitud de varillaje: 1,00 m

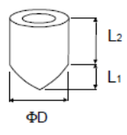
Masa cabeza de golpeo: 0,80 Kg

Masa puntaza/cono: 0,677 Kg



1 - MAZA DE GOLPEO
2 - DISPOSITIVO DE GOLPEO
3 - CABEZA DE GOLPEO
4 - VARILLAJE
5 - PUNTAZA/CÓNICA

CARACTERÍSTICAS DEL CONO



L1: 25 mm

L2: 50 mm

ΦD: 50,5 mm

Tipo de cono: Perdido

Forma: Cilindrcónica

Sección: Cónica 90º

Área sección: 20 cm²

La puntaza penetra en el terreno determinándose el número de golpes necesarios para hincarla 20 cm

El ensayo finaliza cuando se satisfaga alguna de las siguientes condiciones:

- Se alcance la profundidad que previamente se haya establecido.
- Se superen los 100 golpes para una penetración de 20 cm. Es decir N20 > 100.
- Cuando tres valores consecutivos de N20 sean iguales o superiores a 75 golpes.
- El valor del par de rozamiento supere los 200 N.m.

Con los datos obtenidos, se construye un gráfico en el que se reflejan en ordenadas crecientes hacia abajo, la profundidad de investigación y en abscisas crecientes hacia la derecha, los golpes por cada tramo de 20 cm de penetración. En la parcela objeto de estudio se han realizado un total de trece ensayos de penetración, PD1 a PD13, los cuales se han situado de manera que el terreno investigado quedase lo mejor definido posible. De dichos ensayos de penetración se han empleado los ensayos PD5 y PD7 para las cimentaciones C1 y C2 respectivamente, ya que son los más desfavorables y así se está del lado de la seguridad.

4.1.2 CALICATAS

Las calicatas se han realizado mediante una retroexcavadora mixta JCB, modelo 3CX con brazo, que ha excavado la cata con dificultad dada la naturaleza rocosa de los niveles atravesados, alcanzando diferentes profundidades limitadas por la longitud del brazo de la maquinaria y la resistencia al ripado del terreno, permitiendo observar de manera directa las características del sustrato de cimentación. Durante su excavación se han tomado muestras de los materiales que conforman el subsuelo de la zona de estudio, a fin de proceder a su reconocimiento mediante la realización de ensayos de laboratorio.

4.1.3 SONDEOS

Se llevó a cabo la ejecución de ocho sondeos geotécnicos a rotación mecánica, a efectos de identificación de los materiales constituyentes del subsuelo.

El perfil del terreno observado en los sondeos sería el siguiente:

Sondeo S1 y S8 "Inicialmente aparece un nivel de Relleno antrópico por debajo del cual se detecta un nivel de Sedimentos aluviales, constituido predominantemente por arenas finas con cantos de naturaleza cuarzosa. Por último, se detecta un Granito alterado grado V formado por arena fina-media limosa."

Sondeo S2 "En la zona superficial se presenta un nivel de Relleno antrópico. Por último, aparece un Gneis alterado grado V constituido por Arena fina limosa con indicios de grava fina."

Sondeo S3 "Superficialmente aparece un nivel de Relleno antrópico, tras él que se detecta un Gneis alterado grado IV constituido por Arenas finas limosas con fragmentos rocosos. A continuación, aparece un Gneis alterado grado III, de tamaño de grano medio con zonas descompuestas en Arenas finasmedias. Finalmente se vuelve a detectar un Gneis alterado grado IV."

Sondeo S4 "En la zona superficial se presenta un nivel de Relleno antrópico. Bajo éste y finalmente aparece un Granito alterado grado V constituido por Arena fina limosa que pasa a fina-gruesa."

Sondeo S5 "En superficie se detectó la presencia de un nivel de Relleno antrópico. Bajo el citado nivel, se presenta un nivel de Sedimentos aluviales, constituido predominantemente por arenas finas con cantos de naturaleza cuarzosa. A continuación, aparece un Gneis y un Granito alterado grado V. Por último, se detecta un Granito alterado grado V formado por arena fina limosa."

Sondeo S6 "Inicialmente aparece un nivel de Relleno antrópico, tras él que se detectan unos Sedimentos aluviales constituidos por Arenas finas con cantos de naturaleza cuarzosa. A continuación, aparece un Gneis alterado grado V formado por Arena fina-media limosa, por debajo se encuentra el Gneis alterado grado IV constituido por Arenas finas-medias limosas con fragmentos rocosos. Finalmente se observa un Gneis alterado grado III, de tamaño de grano medio con zonas descompuestas en Arenas finas-medias."

Sondeo S7 "Superficialmente se observa un nivel de Relleno antrópico. Tras él, se detectan unos Sedimentos aluviales constituidos por Arenas finas con cantos de naturaleza cuarzosa. A continuación, aparece un Granito alterado grado V formado por Arena fina-media limosa, por debajo se encuentra el Gneis alterado grado IV constituido por Arenas finas-medias limosas con fragmentos rocosos. Finalmente se observa un Granito migmatítico alterado grado III, de tamaño de grano medio-fino con zonas descompuestas en Arenas finas-medias limosas."

Mediante el ensayo SPT se estudia la compacidad de los terrenos de carácter granular. Los resultados obtenidos se expresan en el siguiente cuadro:

SONDEO	ENSAYO	PROFUNDIDAD (m)	MATERIAL	$N_{30} = N_{SPT}$
S1	SPT-1	5,75-5,86	Sedimentos aluviales (Arena fina con cantos)	R
S1	SPT-2	12,41-12,65	Granito grado V (Arena limosa)	R
S2	SPT-1	4,60-5,20	Gneis grado V (Arena limosa)	21
S2	SPT-2	11,43-11,91	Gneis grado V (Arena limosa)	R
S3	SPT-1	6,00-6,02	Gneis grado IV (Arena limosa con fragmentos rocosos)	R
S3	SPT-2	14,50-14,53	Gneis grado IV (Arena limosa con fragmentos rocosos)	R
S4	SPT-1	3,60-4,02	Granito grado V (Arena limosa)	R
S4	SPT-2	10,03-10,04	Granito grado V (Arena limosa)	R
S5	SPT-1	3,24-3,26	Gneis grado V (Arenas limosas)	R
S5	SPT-2	11,00-11,03	Granito grado V (Arenas limosas)	R
S6	SPT-1	8,10-8,30	Gneis grado IV (Arena limosa	R
			con fragmentos rocosos)	
S7	SPT-1	3,60-4,20	Granito grado V (Arena limosa)	R

A medida que avanzan los sondeos en profundidad, se toman muestras inalteradas del terreno para su estudio en Laboratorio. En estos sondeos se han tomado las siguientes muestras inalteradas:

SONDEO	ENSAYO	PROFUNDIDAD (m)	MATERIAL	Golpeos
S1	MI1	5,50 - 5,75	Sedimentos aluviales (Arena fina con cantos)	26 / R
S1	MI2	12,00 - 12,41	Granito grado V (Arenas limosas)	14 / 24 /R
S2	MI1	4,00 - 4,60	Gneis grado V (Arena limosa)	10 / 11 / 18 / 24
S2	MI2	11,00 - 11,43	Gneis grado V (Arena limosa)	16 / 40 / R
S4	MI1	3,00 - 3,60	Granito grado V (Arenas limosas)	13 / 37 / 39 /44
S4	MI2	10,00 – 10,03	Granito grado V (Arenas limosas)	R
S5	MI1	3,00 – 3,24	Gneis grado V (Arena limosa)	33 / R
S6	MI1	8,00 – 8,10	Gneis grado V (Arena limosa)	R
S7	MI1	3,00 – 3,60	Granito grado V (Arenas limosas)	13 / 17 / 23 / 33
S7	MI2	9,00 – 9,15	Gneis grado IV (Arena limosa con fragmentos rocosos)	50 / R
S8	MI1	5,00 – 5,60	Granito grado V (Arenas limosas)	15 / 25 / 29 /33
S8	MI2	11,00 – 11,60	Granito grado V (Arenas limosas)	4 / 8 / 11 / 18

De los sondeos obtenidos del geotécnico se han empleado los sondeos S5 y S7 para los estratos de terreno por debajo del plano de las cimentaciones C1 y C2 respectivamente. Esto ha sido así porque se han considerado los más similares a lo que existiría en la realidad, debido a que tiene capas de relleno antrópico, sedimento aluvial por encima del estrato resistente, como sería de esperar.

4.2 ENSAYOS DE LABORATORIO

Se han recogido diez muestras de los suelos existentes en el área investigada (cinco alteradas procedentes de calicatas (M1-M5), y otras cinco inalteradas procedentes de sondeos (M6-M10). Sobre estas muestras se han realizado los ensayos de laboratorio que se relacionan a continuación:

- Ensayos físicos: análisis granulométrico por tamizado y determinación de la densidad seca, clasificaciones, límites de Atterberg, compactación y resistencia a compresión simple de las probetas.
- Ensayos químicos: contenido en sulfatos solubles, humedad determinación del contenido en materia orgánica.

5 CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA DEL SUBSUELO

En la totalidad de los sondeos geotécnicos del estudio se han localizado siete niveles en el subsuelo, los cuales presenta características geotécnicas muy diferentes.

En el presente proyecto se van a describir únicamente los estratos de los sondeos S5 y S7 empleados en el mismo:

RELLENO ANTRÓPICO

Este nivel se detecta superficialmente en la parcela objeto de estudio en todos los sondeos realizados. Se trata de una solera de hormigón y una arena fina limosa, de color variable entre negruzco y marrón oscuro, y compacidad muy suelta. Presenta materia orgánica, restos de raíces, y en algunos sondeos aparecen materiales de construcción y fragmentos de roca de distinta naturaleza.

Presenta un espesor reconocido entre 0,60 m (sondeo S6) y 3,50 m (sondeo S3). Las características geotécnicas de este nivel son muy pobres, por lo que se descarta este nivel como sustrato de cimentación. Su excavación es fácil de realizar empleando medios mecánicos sencillos.

En el caso del presente proyecto no se encontrará restos de solera de hormigón, sin embargo se tendrá en cuenta esta capa ya que la superficie del terreno de las obras probablemente también tenga características geotécnicas pobres.

SEDIMENTOS ALUVIALES

Este nivel se observa en cuatro de los sondeos realizados (S1, S5, S6, S7) por debajo del nivel de Relleno antrópico. Se trata de materiales con una granulometría de arena fina con cantos de naturaleza cuarzosa, de color variable y compacidad suelta.

La excavación de este nivel puede llevarse a cabo empleando medios mecánicos sencillos.

GRANITO ALTERADO GRADO V

Se trata de una arena fina-media limosa, que en los sondeos S4 y S5 pasa de una arena fina limosa a fina-gruesa al final del tramo, de color gris blanquecino a beige y compacidad densa.

La excavación de este nivel puede llevarse a cabo empleando medios mecánicos sencillos.

De este nivel se han extraído cuatro muestras inalteradas, sobre las que se han realizado ensayos de laboratorio a efectos de identificación y caracterización.

Los resultados obtenidos en los distintos ensayos se detallan en la tabla adjunta:

CÓDIGO DE MUESTRA	03121702-SU
LOCALIZACIÓN	C3 (-3,00 m)
GRANULOMETRÍA, UNE-103101	
Tamaño máx. mm	5
% que pasa tamiz UNE 0,08	24,5
LIMITES DE ATTERBERG, UNE-103103/104	No Plástico
SULFATOS SOLUBLES (cualitativa), UNE-103202	Negativo
GRADO DE ACIDEZ BAUMANN-GULLY (ml/kg), Anejo 5 EHE	63,0
CLASIFICACIÓN Casagrande	SM
DESCRIPCIÓN DEL TIPO DE MATERIAL	Suelo residual (Arenas limosas)

6 ANÁLISIS CIMENTACIÓN

Para el cálculo de la resistencia por fuste unitaria se va a emplear la guía de ejecución de micropilotes del MOF. Se van a emplear las tablas de resultados del ensayo DPSH PD5 y PD7 que son las siguientes:

PD5

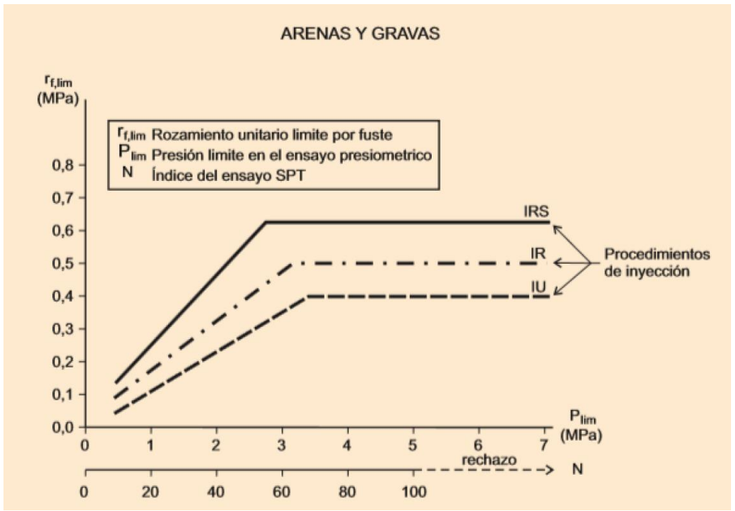
Golpeos																				
0 - 2		2 - 4		4 - 6		6 - 8		8 - 10		10 - 12	12 - 14	14 - 16	16 - 18	18 - 20
0,0-0,2	25	2,0-2,2	5	4,0-4,2	8	6,0-6,2	20	8,0-8,2	74	10,0-10,2	12,0-12,2	14,0-14,2	16,0-16,2	18,0-18,2
0,2-0,4	25	2,2-2,4	8	4,2-4,4	7	6,2-6,4	14	8,2-8,4	85	10,2-10,4	12,2-12,4	14,2-14,4	16,2-16,4	18,2-18,4
0,4-0,6	13	2,4-2,6	8	4,4-4,6	11	6,4-6,6	11	8,4-8,6	89	10,4-10,6	12,4-12,6	14,4-14,6	16,4-16,6	18,4-18,6
0,6-0,8	8	2,6-2,8	7	4,6-4,8	11	6,6-6,8	12	8,6-8,8	114	10,6-10,8	12,6-12,8	14,6-14,8	16,6-16,8	18,6-18,8
0,8-1,0	11	2,8-3,0	6	4,8-5,0	14	6,8-7,0	12	8,8-9,0	96	10,8-11,0	12,8-13,0	14,8-15,0	16,8-17,0	18,8-19,0
1,0-1,2	2	3,0-3,2	6	5,0-5,2	15	7,0-7,2	13	9,0-9,2	135	11,0-11,2	13,0-13,2	15,0-15,2	17,0-17,2	19,0-19,2
1,2-1,4	5	3,2-3,4	9	5,2-5,4	10	7,2-7,4	19	9,2-9,4		11,2-11,4	13,2-13,4	15,2-15,4	17,2-17,4	19,2-19,4
1,4-1,6	3	3,4-3,6	8	5,4-5,6	4	7,4-7,6	24	9,4-9,6		11,4-11,6	13,4-13,6	15,4-15,6	17,4-17,6	19,4-19,6
1,6-1,8	4	3,6-3,8	8	5,6-5,8	7	7,6-7,8	26	9,6-9,8		11,6-11,8	13,6-13,8	15,6-15,8	17,6-17,8	19,6-19,8
1,8-2,0	4	3,8-4,0	9	5,8-6,0	16	7,8-8,0	65	9,8-10,0		11,8-12,0	13,8-14,0	15,8-16,0	17,8-18,0	19,8-20,0

PD7

Golpeos																				
0 - 2		2 - 4		4 - 6		6 - 8		8 - 10		10 - 12	12 - 14	14 - 16	16 - 18	18 - 20
0,0-0,2	46	2,0-2,2	11	4,0-4,2	7	6,0-6,2	#	8,0-8,2	79	10,0-10,2	12,0-12,2	14,0-14,2	16,0-16,2	18,0-18,2
0,2-0,4	46	2,2-2,4	16	4,2-4,4	7	6,2-6,4	62	8,2-8,4	237	10,2-10,4	12,2-12,4	14,2-14,4	16,2-16,4	18,2-18,4
0,4-0,6	#	2,4-2,6	19	4,4-4,6	12	6,4-6,6	30	8,4-8,6		10,4-10,6	12,4-12,6	14,4-14,6	16,4-16,6	18,4-18,6
0,6-0,8	56	2,6-2,8	18	4,6-4,8	14	6,6-6,8	22	8,6-8,8		10,6-10,8	12,6-12,8	14,6-14,8	16,6-16,8	18,6-18,8
0,8-1,0	14	2,8-3,0	13	4,8-5,0	16	6,8-7,0	21	8,8-9,0		10,8-11,0	12,8-13,0	14,8-15,0	16,8-17,0	18,8-19,0
1,0-1,2	7	3,0-3,2	13	5,0-5,2	19	7,0-7,2	34	9,0-9,2		11,0-11,2	13,0-13,2	15,0-15,2	17,0-17,2	19,0-19,2
1,2-1,4	12	3,2-3,4	8	5,2-5,4	18	7,2-7,4	26	9,2-9,4		11,2-11,4	13,2-13,4	15,2-15,4	17,2-17,4	19,2-19,4

1,4-1,6	9	3,4-3,6	12	5,4-5,6	25	7,4-7,6	27	9,4-9,6	11,4-11,6	13,4-13,6	15,4-15,6	17,4-17,6	19,4-19,6
1,6-1,8	9	3,6-3,8	9	5,6-5,8	28	7,6-7,8	29	9,6-9,8	11,6-11,8	13,6-13,8	15,6-15,8	17,6-17,8	19,6-19,8
1,8-2,0	7	3,8-4,0	6	5,8-6,0	51	7,8-8,0	32	9,8-10,0	11,8-12,0	13,8-14,0	15,8-16,0	17,8-18,0	19,8-20,0

Para el cálculo de la resistencia por fuste unitaria la guía propone la figura 3.3 que relaciona el rozamiento unitario límite por fuste rf,lím, con una serie de parámetros geotécnicos representativos como el índice N del ensayo SPT en terrenos granulares.



Se cogerán los valores de la recta IU ya que es el tipo de inyección escogida para los micropilotes.

En la tabla hay que entrar con los valores del ensayo Nspt. Sin embargo la misma guía dice lo siguiente:

Los índices N del ensayo SPT deben ser corregidos por el efecto de la sobrecarga de tierras y normalizados a la energía estándar del sesenta por ciento (60%).

Los valores que se obtienen del geotécnico son los valores N20 correspondientes al ensayo DPSH (de prenetración dinámica), por tanto habrá transformarlos al Nspt y después estos al N60.

Dicha correlación entre el ensayo DPSH de valor N20 con el N60 se puede obtener aplicando una fórmula de la página de investigaciones geológicas y geotécnicas GEOFROM:

$N_{1(60)}$ = (1.2-2.2) x N_{20}DPSH, para profundidades de 0 a 7 m
$N_{1(60)}$ = (1.0-1.7) x N_{20}DPSH, para profundidades de 7 a 10 m
$N_{1(60)}$ = (0.8-1.2) x N_{20}DPSH, para profundidades de 10 a 24 m

Donde:

N_{20}DPSH: golpeo medido en el ensayo DPSH

$N_{1(60)}$: golpeo medido en el ensayo SPT, corregido por longitud de varilla y presión efectiva

Estas fórmulas provienen de ensayos en la ampliación del puerto del Musel, en terrenos de arenas algo limosas que como dice el geotécnico, es el tipo de terreno que tenemos en obra.

Por tanto aplicando estas fórmulas sobre las tablas de valores de N20 obtenidas del geotécnico, se obtienen los resultados en N60:

Para el sondeo S5 en cimentación C1.

GOLPEOS (NSPT60)									
0 - 2		2 - 4		4 - 6		6 - 8		8 - 10	
0,0-0,2	43	2,0-2,2	9	4,0-4,2	14	6,0-6,2	34	8,0-8,2	96
0,2-0,4	43	2,2-2,4	14	4,2-4,4	12	6,2-6,4	24	8,2-8,4	111
0,4-0,6	22	2,4-2,6	14	4,4-4,6	19	6,4-6,6	19	8,4-8,6	116
0,6-0,8	14	2,6-2,8	12	4,6-4,8	19	6,6-6,8	20	8,6-8,8	148
0,8-1,0	19	2,8-3,0	10	4,8-5,0	24	6,8-7,0	20	8,8-9,0	125
1,0-1,2	3	3,0-3,2	10	5,0-5,2	26	7,0-7,2	22	9,0-9,2	176
1,2-1,4	9	3,2-3,4	15	5,2-5,4	17	7,2-7,4	32	9,2-9,4	0
1,4-1,6	5	3,4-3,6	14	5,4-5,6	7	7,4-7,6	41	9,4-9,6	0
1,6-1,8	7	3,6-3,8	14	5,6-5,8	12	7,6-7,8	44	9,6-9,8	0
1,8-2,0	7	3,8-4,0	15	5,8-6,0	27	7,8-8,0	111	9,8-10,0	0

Para el sondeo S7 en cimentación C2.

GOLPEOS (NSPT60)									
0 - 2		2 - 4		4 - 6		6 - 8		8 - 10	
0,0-0,2	78	2,0-2,2	19	4,0-4,2	12	6,0-6,2	175	8,0-8,2	103
0,2-0,4	78	2,2-2,4	27	4,2-4,4	12	6,2-6,4	105	8,2-8,4	308
0,4-0,6	536	2,4-2,6	32	4,4-4,6	20	6,4-6,6	51	8,4-8,6	0
0,6-0,8	95	2,6-2,8	31	4,6-4,8	24	6,6-6,8	37	8,6-8,8	0
0,8-1,0	24	2,8-3,0	22	4,8-5,0	27	6,8-7,0	36	8,8-9,0	0
1,0-1,2	12	3,0-3,2	22	5,0-5,2	32	7,0-7,2	58	9,0-9,2	0
1,2-1,4	20	3,2-3,4	14	5,2-5,4	31	7,2-7,4	44	9,2-9,4	0
1,4-1,6	15	3,4-3,6	20	5,4-5,6	43	7,4-7,6	46	9,4-9,6	0
1,6-1,8	15	3,6-3,8	15	5,6-5,8	48	7,6-7,8	49	9,6-9,8	0
1,8-2,0	12	3,8-4,0	10	5,8-6,0	87	7,8-8,0	54	9,8-10,0	0

En sondeo S5 en cimentación C1

RESISTENCIAS UNITARIAS POR FUSTE Mpa									
0 - 2		2 - 4		4 - 6		6 - 8		8 - 10	
0,0-0,2	0	2,0-2,2	0.04	4,0-4,2	0.07	6,0-6,2	0.19	8,0-8,2	0.4
0,2-0,4	0	2,2-2,4	0.07	4,2-4,4	0.06	6,2-6,4	0.13	8,2-8,4	0.4
0,4-0,6	0	2,4-2,6	0.07	4,4-4,6	0.1	6,4-6,6	0.1	8,4-8,6	0.4
0,6-0,8	0	2,6-2,8	0.06	4,6-4,8	0.1	6,6-6,8	0.11	8,6-8,8	0.4
0,8-1,0	0	2,8-3,0	0.05	4,8-5,0	0.13	6,8-7,0	0.11	8,8-9,0	0.4
1,0-1,2	0	3,0-3,2	0.05	5,0-5,2	0.14	7,0-7,2	0.12	9,0-9,2	0.4
1,2-1,4	0	3,2-3,4	0.08	5,2-5,4	0.09	7,2-7,4	0.18		
1,4-1,6	0	3,4-3,6	0.07	5,4-5,6	0.03	7,4-7,6	0.23		
1,6-1,8	0.03	3,6-3,8	0.07	5,6-5,8	0.06	7,6-7,8	0.25		
1,8-2,0	0.03	3,8-4,0	0.08	5,8-6,0	0.15	7,8-8,0	0.4		

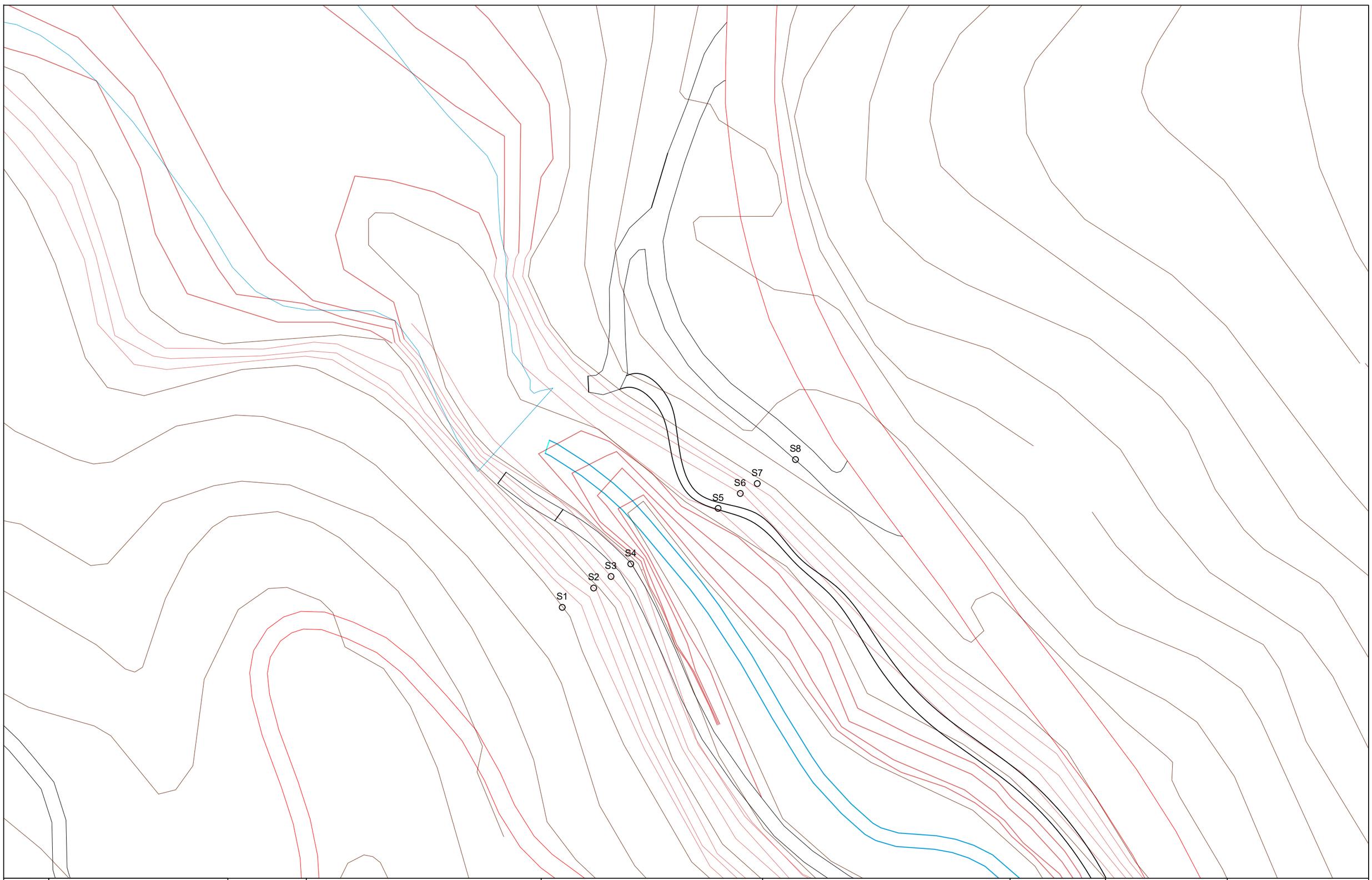
En sondeo S7 en cimentación C2:

RESISTENCIAS UNITARIAS POR FUSTE Mpa									
0 - 2		2 - 4		4 - 6		6 - 8		8 - 10	
0,0-0,2	0	2,0-2,2	0.1	4,0-4,2	0.06	6,0-6,2	0.4	8,0-8,2	0.4
0,2-0,4	0	2,2-2,4	0.15	4,2-4,4	0.06	6,2-6,4	0.4	8,2-8,4	0.4
0,4-0,6	0	2,4-2,6	0.18	4,4-4,6	0.11	6,4-6,6	0.29		
0,6-0,8	0	2,6-2,8	0.17	4,6-4,8	0.13	6,6-6,8	0.21		
0,8-1,0	0	2,8-3,0	0.12	4,8-5,0	0.15	6,8-7,0	0.2		
1,0-1,2	0	3,0-3,2	0.12	5,0-5,2	0.18	7,0-7,2	0.33		
1,2-1,4	0	3,2-3,4	0.07	5,2-5,4	0.17	7,2-7,4	0.25		
1,4-1,6	0	3,4-3,6	0.11	5,4-5,6	0.24	7,4-7,6	0.26		
1,6-1,8	0	3,6-3,8	0.08	5,6-5,8	0.27	7,6-7,8	0.28		
1,8-2,0	0	3,8-4,0	0.05	5,8-6,0	0.4	7,8-8,0	0.31		

Nótese que no se ha tomado en cuenta la resistencia hasta la profundidad donde terminan los sedimentos aluviales y el relleno antrópico.

APÉNDICE 1 SITUACIÓN SONDEOS Y CALICATAS

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK



CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

UNIVERSIDADE DA CORUÑA
Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos

AUTOR:
IVÁN RODRÍGUEZ ÁLVAREZ
FIRMA:

TÍTULO DEL PROYECTO:
PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO CADOS

TÍTULO DEL PLANO:
1. POSICION SONDEOS

FECHA :
AGOSTO 2020

ESCALA:
1:500

Nº DEL PLANO: 1

HOJA Nº: 1 DE 1

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

ANEJO Nº7.
ESTUDIO CLIMATOLÓGICO

ÍNDICE

1 OBJETO 2
2 CARACTERISTICAS DEL CLIMA 2
3 TEMPERATURA 2
4 PRECIPITACIONES 3
5 VIENTO 4
6 FUENTES 4

1 OBJETO

El presente anejo tiene por objeto establecer las condiciones relativas al clima en la zona de proyecto para así conocer cuáles han de ser las medidas de protección a tomar y la incidencia de las cargas climatológicas durante la vida útil de la estructura.

El conjunto de la comunidad autónoma de Galicia presenta un clima lluvioso por la influencia de los vientos dominantes del oeste que traen masas de aire húmedas polares o tropicales. Sin embargo, la distribución no es la misma en toda la región. En la zona norte podemos identificar un clima marítimo de la costa oeste de los continentes, mientras en el sur hay un clima que, sin dejar de ser marítimo, tiene tendencia al clima mediterráneo. Los centros de acción que definen el clima gallego son el frente polar y el anticiclón de las Azores.

Por su posición en el planeta Galicia tiene un clima de temperaturas suaves, con una amplitud térmica reducida y unas precipitaciones abundantes casi siempre por encima de los 800 mm alcanzando el máximo en invierno y el mínimo en verano.

Existen grandes diferencias de temperaturas a causa del efecto de las montañas. En las sierras prelitorales, que superan los 1.000 metros, y el macizo galaico-leonés las temperaturas son frías en invierno y frescas en verano. Incluso hay uno o dos meses de heladas seguras y de precipitaciones en forma de nieve.

Las zonas costeras están sometidas a vientos constantes, que frecuentemente llegan a ser fuertes. La zona de la meseta de Lugo y Terra Cha es ligeramente más seca que la costa, con cierta tendencia a la continentalización, debido a la presencia de las sierras prelitorales. En las depresiones orensanas es frecuente que se den situaciones de inversión térmica que provoca nieblas persistentes en el fondo de los valles. En las montañas interiores suelen darse lluvias orográficas, provocadas por unos vientos que empujan las masas de aire húmedo sobre unos relieves que superan los 1.500 metros de altitud.

2 CARACTERÍSTICAS DEL CLIMA

En Bande, los veranos son cortos, cómodos, secos y mayormente despejados y los inviernos son muy frío, mojados y parcialmente nublados. Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 1 °C a 25 °C y rara vez baja a menos de -4 °C o sube a más de 31 °C.

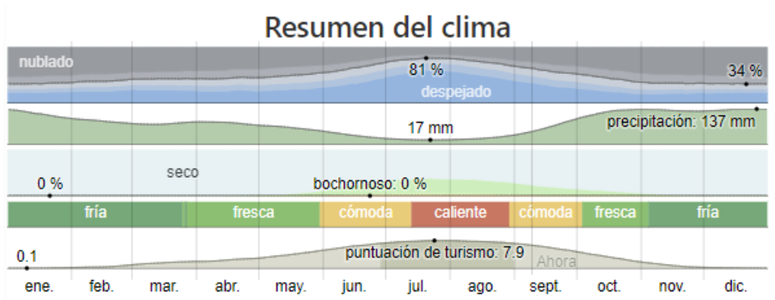


Figura 7.1. *Resumen del clima en el ayuntamiento de Bande.*

3 TEMPERATURA

La temporada templada dura 2,8 meses, del 23 de junio al 16 de septiembre, y la temperatura máxima promedio diaria es más de 22 °C. El día más caluroso del año es el 29 de julio, con una temperatura máxima promedio de 25 °C y una temperatura mínima promedio de 12 °C.

La temporada fresca dura 3,6 meses, del 14 de noviembre al 2 de marzo, y la temperatura máxima promedio diaria es menos de 11 °C. El día más frío del año es el 15 de enero, con una temperatura mínima promedio de 1 °C y máxima promedio de 7 °C.

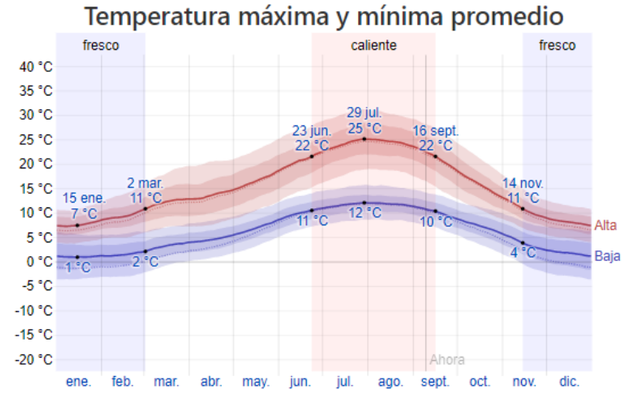


Figura 7.2. *La temperatura máxima (línea roja) y la temperatura mínima (línea azul) promedio diaria con las bandas de los percentiles 25º a 75º, y 10º a 90º. Las líneas delgadas punteadas son las temperaturas promedio percibidas correspondientes.*

La figura siguiente muestra una ilustración compacta de las temperaturas promedio por hora de todo el año. El eje horizontal es el día del año, el eje vertical es la hora y el color es la temperatura promedio para ese día y a esa hora.

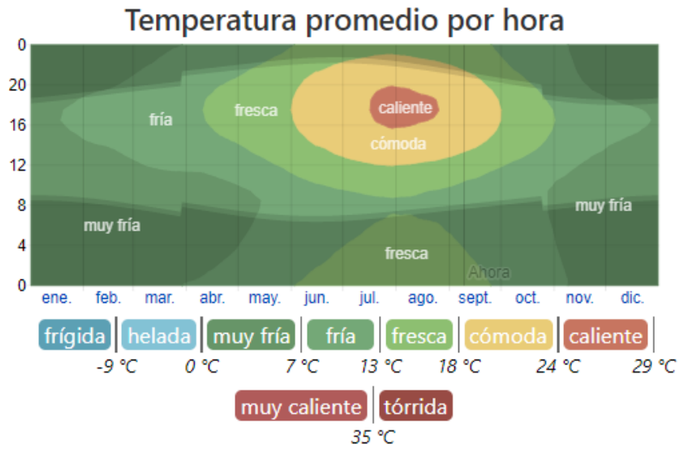


Figura 7.3. *La temperatura promedio por hora, codificada por colores en bandas. Las áreas sombreadas superpuestas indican la noche y el crepúsculo civil.*

4 PRECIPITACIONES

Un día mojado es un día con por lo menos 1 milímetro de líquido o precipitación equivalente a líquido. La probabilidad de días mojados en Bande varía considerablemente durante el año.

La temporada más mojada dura 8,2 meses, de 25 de septiembre a 1 de junio, con una probabilidad de más del 25 % de que cierto día será un día mojado. La probabilidad máxima de un día mojado es del 41 % el 28 de octubre.

La temporada más seca dura 3,8 meses, del 1 de junio al 25 de septiembre. La probabilidad mínima de un día mojado es del 8 % el 24 de julio.

Entre los días mojados, distinguimos entre los que tienen solamente lluvia, solamente nieve o una combinación de las dos. En base a esta categorización, el tipo más común de precipitación durante el año es solo lluvia, con una probabilidad máxima del 41 % el 28 de octubre.

Figura 7.4. *El porcentaje de días en los que se observan diferentes tipos de precipitación, excluidas las cantidades ínfimas: solo lluvia, solo nieve, mezcla (llovió y nevó el mismo día).*

Para mostrar la variación durante un mes y no solamente los totales mensuales, mostramos la precipitación de lluvia acumulada durante un período móvil de 31 días centrado alrededor de cada día del año. Bande tiene una variación extremada de lluvia mensual por estación.

Llueve durante el año en Bande. La mayoría de la lluvia cae durante los 31 días centrados alrededor del 1 de noviembre, con una acumulación total promedio de 135 milímetros.

La fecha aproximada con la menor cantidad de lluvia es el 22 de julio, con una acumulación total promedio de 17 milímetros.

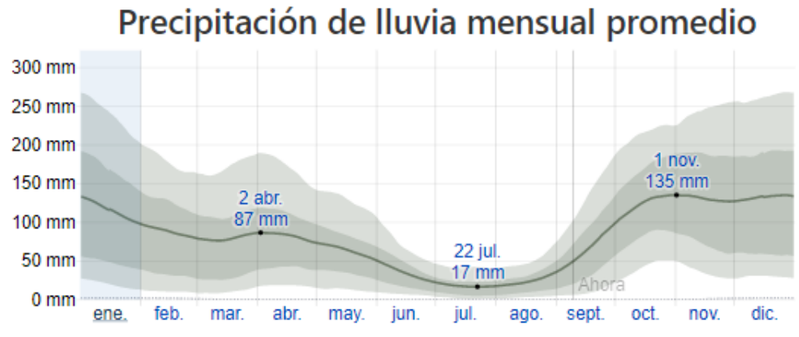


Figura 7.5. La lluvia promedio (línea sólida) acumulada en un periodo móvil de 31 días centrado en el día en cuestión, con las bandas de percentiles del 25º al 75º y del 10º al 90º. La línea delgada punteada es el equivalente de nieve en líquido promedio correspondiente.

5 VIENTO

Esta sección trata sobre el vector de viento promedio por hora del área ancha (velocidad y dirección) a 10 metros sobre el suelo. El viento de cierta ubicación depende en gran medida de la topografía local y de otros factores; y la velocidad instantánea y dirección del viento varían más ampliamente que los promedios por hora.

La velocidad promedio del viento por hora en Bande no varía considerablemente durante el año y permanece en un margen de más o menos 0,7 kilómetros por hora de 7,6 kilómetros por hora.

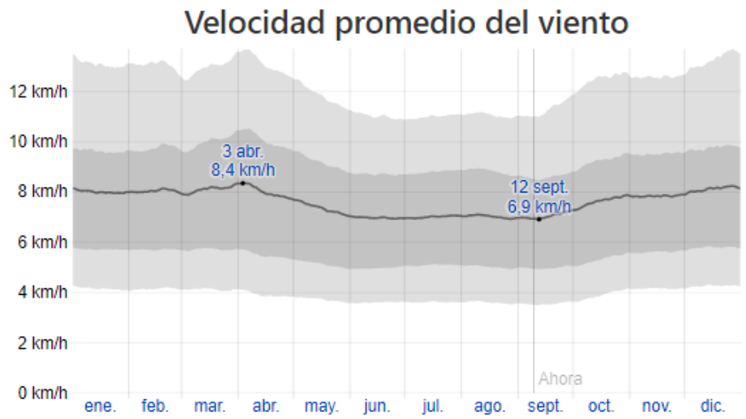


Figura 7.6. El promedio de la velocidad media del viento por hora (línea gris oscuro), con las bandas de percentil 25º a 75º y 10º a 90º.

La dirección predominante promedio por hora del viento en Bande varía durante el año.

El viento con más frecuencia viene del este durante 2,4 meses, del 13 de enero al 24 de marzo y durante 1,5 meses, del 9 de noviembre al 24 de diciembre, con un porcentaje máximo del 34 % en 13 de diciembre. El viento con más frecuencia viene del oeste durante 6,4 meses, del 24 de marzo al 6 de octubre, con un porcentaje máximo del 39 % en 3 de agosto. El viento con más frecuencia viene del sur durante 1,1 meses, del 6 de octubre al 9 de noviembre y durante 2,9 semanas, del 24 de diciembre al 13 de enero, con un porcentaje máximo del 33 % en 28 de octubre.

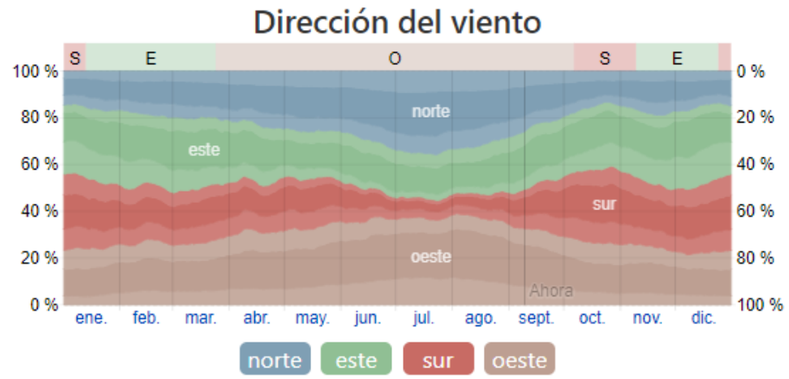


Figura 7.7. El porcentaje de horas en las que la dirección media del viento viene de cada uno de los cuatro puntos cardinales, excluidas las horas en que la velocidad media del viento es menos de 1,6 km/h. Las áreas de colores claros en los límites son el porcentaje de horas que pasa en las direcciones intermedias implícitas (noreste, sureste, suroeste y noroeste).

6 FUENTES

Los datos se han obtenido de la página de Weather Spark que a su vez este está basado en un análisis estadístico de informes climatológicos históricos por hora y reconstrucciones de modelos del 1 de enero de 1980 al 31 de diciembre de 2019.

ANEJO Nº8.
ESTUDIO HIDRÁULICO E HIDROLÓGICO

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN 2
2 NORMATIVA 2
3 hidrologia 2
4 HIDRÁULICA 2
5 HEC-RAS 2
5.1 DATOS INTRODUCIDOS 2
5.2 RESULTADOS OBTENIDOS. 3
6 ESTUDIO DEL GÁLIBO MÍNIMO 3
7 CONCLUSIONES 4
SECCIONES HEC-RAS 5

1 INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene como objetivo principal el análisis de las características hidrológicas e hidráulicas del rio, con el fin de estudiar futuros comportamientos del mismo, las máximas crecidas de la lamina de agua.

Dicha información es de vital importancia a la hora de proyectar la pasarela, para determinar la cota minima del tablero, que se obtendrá en función de la cota máxima de la lamina de agua y el galibo que se vaya a dejar entre la lamina de agua y el tablero.

Para la elaboración de este anejo se ha recurrido a la información hidrológica procedente de la Confederación Hidrográfica del Miño-Sil, quien ha proporcionado tablas de Excel con datos hidrológicos del río para distintos períodos de retorno. Además se ha empleado la información del terreno del topográfico oficial del ayuntamiento de Bande con curvas de nivel cada metro y puntos acotados sobre los paseos.

En los siguientes apartados se mostrará la información obtenida de la Confederación Hidrográfica del Miño-Sil así como los resultados obtenidos del propio estudio que se ha realizado modelizando el río en HEC-RAS.

2 NORMATIVA

La normativa que se ha consultado para la realización de este anejo está contenida en el PLAN HIDROLÓGICO 2016-2021 (Real Decreto 1/2016, de 8 de enero), en la parte de la normativa y, concretamente en "obras de paso de infraestruturas de transporte".

3 HIDROLOGIA

La información hidrológica obtenida de la Confederación Hidrográfica del Miño-Sil hace referencia a todos los ríos de la zona, que seson afluentes del rio Limia.

Sin embargo le da menos importancia al río Cadós por el hecho de no tener un caudal constante durante todo el año, por lo que es probable que el estudio realizado sobre el mismo haya sido menos preciso obre todo en cuanto a los datos topográficos, es por esto que más adelante en este mismo anejo se modela el río en HEC-RAS para estudiarlo más atentamente.

La información hidrológica obtenida de la Confederación Hidrográfica del Miño-Sil sobre los ríos de la zona se refiere mayormente al caudal máximo de avenida asi como la cuenca hidrográfica

Podemos ver que el máximo caudal de avenida del río para un período de retorno de 500 años es de 193 m3/s, que es el caudal que nos interesa aunque no es un río muy caudaloso, tiene un área de cuenca de 59.88 Km^2

4 HIDRÁULICA

La información hidráulica obtenida de Aguas de Galicia sobre el río Rons consiste en una serie de archivos a partir de los cuales han elaborado los mapas con datos fluviales que pueden consultase en el VISORGIS.

El modelo que nos interesa es, otra vez el del período de retorno T=500 años.

Según información obtenida del Servicio de Planificación Hidrológica de Aguas de Galicia estas cotas están referenciadas al nivel medio del mar en Alicante, al igual que el topográfico, y la cota del agua se refiere a la cota del terreno + calado para T=500 años y en nivel de PMVE. Por tanto es la cota máxima del agua. Que en la zona de obra es:

Por tanto el nivel máximo del agua en la zona de colocación de la pasarela según la información obtenida de Aguas de Galicia es de +2.9 metros de cota con referencia al nivel medio del mar en Alicante.

5 HEC-RAS

Como ya se comentó anteriormente en este anejo se realizó un modelo en HEC-RAS. La función del mismo es analizar la cota de la lámina del agua del río para un período de retorno de 500 años según los datos de la Confederación Hidrográfica del Miño-Sil.

5.1 DATOS INTRODUCIDOS.

Para la simulación del río en el programa HEC-RAS es necesario introducirle una serie de datos:
La geometría del río.

La geometría se ha realizado estableciendo una serie de secciones del terreno del cauce, que se han obtenido del topográfico oficial del Concello de Pontevedra, topográfico de gran fiabilidad y precisión, que tiene curvas de nivel cada metro, además de las cotas en diversos puntos de los paseos medidas con apoyos de campo.

Se han introducido 8 secciones, nombradas de la 7 a la 0 en dirección aguas arriba-aguas abajo, dichas secciones están separadas cada 50 metros de río, a excepción de la 7 y 6 y la 1 y la 0 que están a 20 metros respectivamente. Después se han generado más secciones cada 10 metros por interpolación lineal.

La sección con la que se corresponde la colocación de la pasarela es la sección 1.

Los datos de caudal.

Es necesario también introducir los datos de las avenidas que se quieran simular en el tramo de río.

Para el caudal máximo de avenida se ha introducido el obtenido de Aguas de Galicia, que tienen un valor de 76 m3/s.

Las condiciones de contorno.

Para la aplicación de las condiciones de contorno se tiene la siguiente tabla de Aguas de Galicia

En ella podemos ver que el río Cadós tiene régimen lento, sin embargo no establece una condición de contorno del mismo.

Al ser régimen lento la condición de contorno se aplica aguas abajo del río. Se conoce la cota del agua en la desembocadura del río Cadós, como la cota de la lámina de agua del río Limia para un período de retorno de 500 años en el tramo donde desemboca el río Cadós, justo antes de la desembocadura para no tener en cuenta la aportación de caudal del mismo. La cota del agua en el mismo es de +2.88m. Se introducirá esta cota como condición de contorno aguas abajo.

Coeficiente Manning.

El coeficiente de Manning es el que define la pérdida de energía hidráulica por la acción del lecho y paredes laterales del cauce. El valor es diferente según las características de las superficies que delimitan el cauce por lo que se adoptan dos coeficientes según se trate de cauce principal o de márgenes inundables con cierta vegetación, obtenidos de una tabla contenida en los apuntes de Hidráulica Fluvial.

Canales de corriente natural	
Limpios y rectos	0.025-0.030
Sinuosos, con embalses y bajos	0.033-0.040
Con muchas hierbas altas, sinuosos	0.075-0.150

Se aplica a las secciones un coeficiente de Manning de 0.03 ya que el río es recto.

5.2 RESULTADOS OBTENIDOS.

Una vez introducidos todos los datos necesarios se lleva a cabo un análisis en régimen lento o subcrítico.

Ejecutado el programa se pueden obtener los datos de la cota de la lámina de agua, designada como W.S. Elevation. Se obtienen los siguientes datos para la sección 1 correspondiente a la zona de colocación de la pasarela:

Se obtiene una cota de la lámina de agua de 2.89 metros. Prácticamente lo mismo que se puso como condición de contorno aguas abajo, esto se debe a que el caudal de río es bastante bajo.

6 ESTUDIO DEL GÁLIBO MÍNIMO

Para determinar el gálibo mínimo que debe haber entre la lámina de agua y la parte inferior del tablero de la pasarela se acude a la normativa citada anteriormente: Plan Hidrolóxico de Galicia-Costa (PHGC), aprobado por el Real Decreto 11/2016, do 8 de enero, en la parte de la normativa y, concretamente en el artículo 36 “obras de paso de infraestruturas de transporte”.

Dice lo siguiente en cuanto a pasarelas peatonales, gálibo mínimo y vano de la pasarela:

1. No deseño das pontes, pasarelas e obras de drenaxe transversal das estradas e ferrocarrís, con carácter xeral, procederase para non alterar de forma significativa a zona de fluxo preferente. As autoestradas, autovías, vías rápidas e a rede ferroviaria de interese xeral calcularanse para alcanzar unha protección de 500 anos de período de retorno. Sen prexuízo do anterior, poderase considerar un nivel de protección inferior se se elabora unha análise comparativa de danos e custos para as diferentes alternativas que se consideren.

3. Establécense as seguintes recomendacións con respecto ao resgardo desde a superficie libre da auga á parte inferior do taboleiro, sendo que resulte de interpolar entre os seguintes datos:

4. Con carácter xeral, para o deseño das infraestruturas consideradas no número 1 non se poñerán apoios intermedios na canle, sendo só autorizables en caso de que sexa a única solución técnica viable. Ata 25 m de luz terá un só van, para luces maiores terá un van con luz maior de 20 m e outro ou outros dous con luces maiores de 6 m. En tramos rectos o van de máis de 20 m situarase no centro e en tramos curvos, no exterior da curva.

7. Para pasarelas peonís aplicaranse supletoriamente os criterios indicados en puntos anteriores atendendo a causas de seguridade, importancia da pasarela, tránsito... e pode admitirse, en atención á súa relevancia segundo os criterios anteriores, que sexan excedibles sempre e cando se sitúen os seus estribos fóra do dominio público hidráulico e non provoquen unha modificación relevante do perfil de velocidades do fluxo nin aumento da cota de inundación na zona.

Como se comentó antes, debido a los pocos estudios realizados sobre el río Cadós no se conoce con exactitud el área total de su cuenca; sin embargo, comparándolo con el Río Fomeza se estima que estará en torno a las 30-40 Km2. De la tabla se coge un resguardo de 0.50 metros que es aplicable para cuencas de 50 Km2. Hay que destacar que el resguardo establecido por la norma es una recomendación.

La luz de la pasarela es de 24 metros y es de un solo vano, por tanto se cumple el punto 4.

En cuanto a los puntos 1 y 7, para pasarelas peatonales no establece estrictamente ningunos valores fijos, ni que haya que considerar el período de retorno de 500 años, además aclara que los valores podrán excederse si se justifica adecuadamente. Aun así la pasarela se proyectará para superar un resguardo de 0.50 metros sobre el nivel de 500 años como se aplica para puentes.

En el río Cadós no hay ningún tipo de embarcación ni actividad sobre él, principalmente porque el calado no sería suficiente. Por tanto esto no supondrá un problema a tener en cuenta.

Teniendo en cuenta la cota máxima de la lámina de agua para 500 años 2.9 metros, y el resguardo mínimo 0.50 metros, la cota mínima del tablero de la pasarela debe ser mayor o igual a 3.4 metros referenciado al nivel medio del mar de Alicante.

7 CONCLUSIONES

Se ha estudiado el crecimiento de la lámina de agua en las condiciones más desfavorables y se ha determinado un valor. A dicho valor hay que sumarle el resguardo que se quiere dejar, para el paso de troncos que pudiesen caer en grandes avenidas. La pasarela se colocará atendiendo a los valores estudiados para conseguir un nivel mínimo de riesgo ante grandes avenidas.

El río Cadós es un río poco estudiado. Es un río poco caudaloso, que, cuando coincide en épocas poco lluviosas, puede llegar a vaciarse casi por completo, esto puede deberse a que tiene una cuenca pequeña.

SECCIONES HEC-RAS

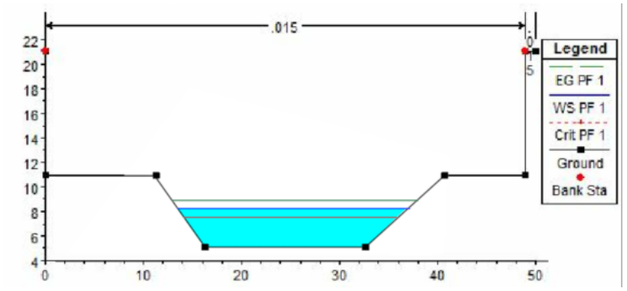


Fig 1 Q=193m^3 - T_{500}

Fig 2 Q=142m^3 - T_{100}

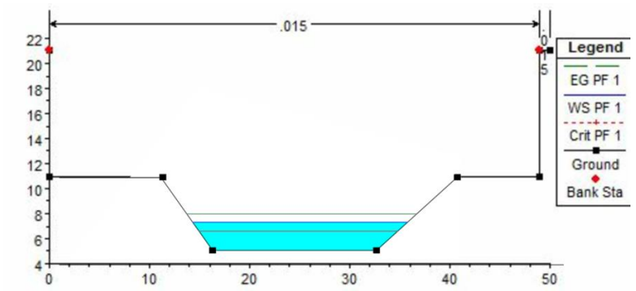


Fig 3 Q=102m^3 - T_{25}

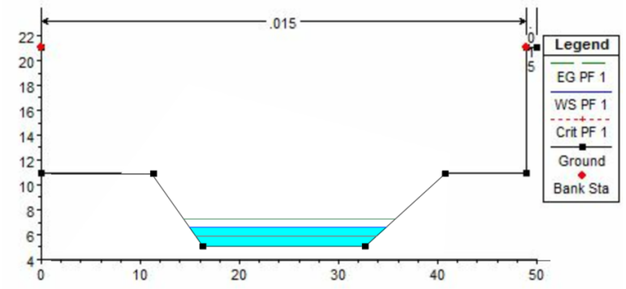


Fig 4 Q=81m^3 - T_{10}

ANEJO Nº9.
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN 2
2 MARCO NORMATIVO 2
3 DESCRIPCIÓN DEL MEDIO 2
3.1 SITUACIÓN 2
3.2 MEDIO FISICO 2
3.2.1 CLIMA 2
3.2.2 CALIDAD DEL AIRE 2
3.2.3 GEOLOGÍA 3
3.2.4 HIDROLOGIA 4
3.3 MEDIO BIOTICO 4
3.4 MEDIO SOCIOECONOMICO 4
3.4.1 ECONOMIA 4
4 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 4
4.1 GENERALIDADES 4
4.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS. 4
4.3 SUPERESTRUCTURA. 4
4.3.1 ESTRUCTURA METÁLICA. 4
4.3.2 TABLERO. 5
4.3.3 BARANDILLA. 5
4.3.4 APARATOS DE APOYO. 5
4.3.5 JUNTAS. 5
4.4 SUBESTRUCTURA 5
4.4.1 CIMENTACIONES. 5
4.5 PRUEBA DE CARGA. 5
4.6 PROCESO CONSTRUCTIVO 5
4.6.1 PASARELA 5
4.6.2 APARCAMIENTO 6
5 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS 7
5.1 FASE DE PROYECTO. 7
5.2 FASE DE CONSTRUCCIÓN. 7
5.3 FASE DE SERVICIO. 10
6 EVALUACIÓN DE IMPACTOS 10
7 MEDIDAS CORRECTORAS 13
7.1 INTRODUCCIÓN. 13
7.2 MEDIDAS CORRECTORAS. 13
7.2.1 EN EL ESTUDIO PREVIO. 13
7.2.2 EN EL MEDIO FLUVIAL. 13
7.2.3 EN EL SUELO. 13
7.2.4 EN LA ATMÓSFERA 13
7.2.5 RUIDOS Y VIBRACIONES. 13
7.2.6 FLORA Y FAUNA. 13
7.2.7 PAISAJE. 13
7.2.8 MEDIO SOCIOECONÓMICO. 14
8 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL 14

1 INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo cosiste en el estudio de los efectos que vaya a tener la obra sobre el medio ambiente y el entorno que la rodea, tanto en fase de construcción como sus consecuencias en servicio. Para ello se van a describir las obras, indicando las fases de las mismas que vayan a tener efectos ambientales negativos. También se describirá el medio al que afecta y las medidas protectoras que se deben llevar a cabo para reducir estos impactos.

Como en toda obra, va a haber impactos negativos al medio ambiente, pero es necesario minimizarlos para justificar la obra, los efectos positivos han de ser mayores que los impactos causados al medio.

2 MARCO NORMATIVO

La legislación general vigente hasta la fecha de redacción del proyecto es la siguiente, tanto a nivel europeo, estatal y autonómico:

LEGISLACIÓN EUROPEA.

- Directiva 2011/92/UE del Parlamento y del Consejo, de 13 de diciembre de 2011, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.
- Directiva 2001/42/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de junio de 2001, relativa a la evaluación ambiental de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente.
- Directiva 97/11/CE del Consejo, de 3 de marzo de 1997, por la que se modifica la Directiva 85/337/CEE.
- Directiva 85/337/CEE del Consejo, de 27 de junio de 1985, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.
- Convenio y Protocolo Adicional 30 de noviembre de 1998. Cooperación para la protección y aprovechamiento sostenible de las aguas de las cuencas hidrográficas hispano-portuguesas, hecho "ad referendum" en Albufeira.

LEGISLACIÓN ESTATAL.

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

LEGISLACIÓN AUTONÓMICA.

- Ley 9/2013, de 19 de diciembre, del emprendimiento y de la competitividad económica de Galicia.
- Decreto 327/1991, de 4 de octubre de evaluación de efectos ambientales para Galicia.
- Ley 1/1995, de 2 de enero, de protección ambiental de Galicia.
- Decreto 156/1995, de 3 de junio, de inspección ambiental.

3 DESCRIPCIÓN DEL MEDIO

La caracterización y posterior valoración del medio natural sobre el que se actúa, constituye un punto de partida indispensable en la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental.

El presente estudio incluye variables del medio físico, biológico y socioeconómico.

3.1 SITUACIÓN

El presente proyecto se ubica en la ciudad de Bande, dentro de la comunidad autónoma de Galicia en España. Concretamente se encuentra en los márgenes del rio Cados, afluente del río Limia que forma parte de la Confederación Hidrográfica del Miño-Sil. Por esto último es de especial importancia la elaboración de este estudio, y será un factor de relevante que se verá reflejado en la descripción de los elementos bióticos del entorno en este apartado.

3.2 MEDIO FISICO

3.2.1 CLIMA

La ciudad de Bande, se abre al mar por la ría de Bande. La altitud media es de aproximadamente 700 metros sobre nivel del mar. A causa de esto las temperaturas sufren grandes variaciones a lo largo del año.

El clima de Bande se clasifica como frio y templado. En Bande, los veranos son cortos, calientes y mayormente despejados y los inviernos son fríos, mojados, parcialmente nublados son mucho más lluviosos que los meses de verano en Bande. La clasificación del clima de Köppen-Geiger es Csb. En Bande, durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 1 °C a 25 °C y rara vez baja a menos de -4 °C o sube a más de 31 °C, la temperatura media anual es de 13.9° C. La precipitación media aproximada es de 135 mm.

En base a la puntuación de turismo, la mejor época del año para visitar Bandera para actividades de tiempo caluroso es desde finales de junio hasta finales de agosto.

Se puede obtener más información acerca del clima detallando cada uno de sus componentes en el anejo Estudio Climatológico.

3.2.2 CALIDAD DEL AIRE

La ciudad de Bande es conocida por su buena calidad del aire, esto se debe a la poca densidad de coches que hay en la ciudad, a causa de la peatonalización y la aparición de aparcamientos disuasorios en la entrada de la ciudad, que se ha llevado a cabo durante los últimos años.

La calidad del aire de una ciudad se puede estudiar según la la metodología de la EPA (Agencia Americana de Protección del Medio Ambiente). Que valora el aire según la concentración de los que define como principales contaminantes atmosféricos:

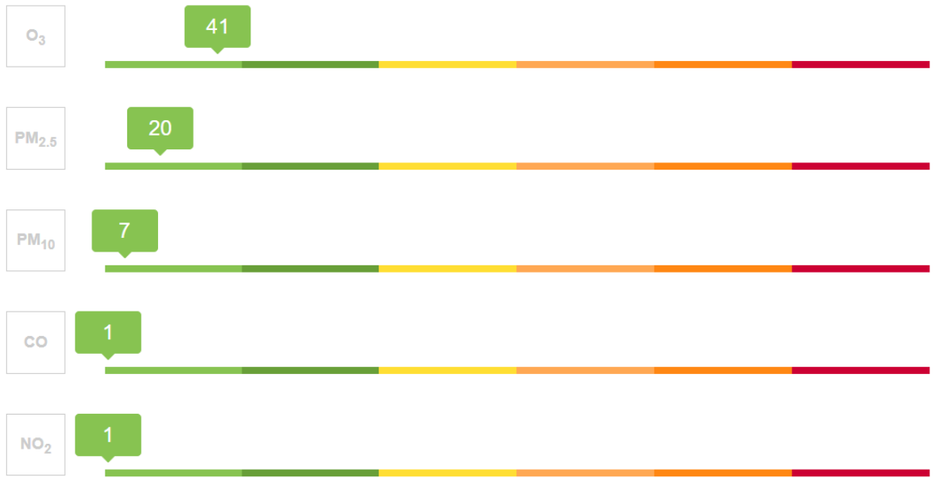
· Ozono (O3)

· Dióxido de nitrógeno (NO2)

- Monóxido de carbono (CO)
- Dióxido de azufre (SO2)
- Partículas en suspensión (PM10 y PM2.5)

En función de las concentraciones que presente el aire de cada contaminante, establece puntuaciones y una puntuación total que determina la calidad del aire y sigue este esquema:

Actualmente la calidad del aire en Bande presenta los siguientes valores según la estación de Muiños-Bande:



Con lo que el nivel de calidad del aire en Bande es buena, aunque la concentración de Ozono (o3) suele oscilar entre buena y moderada debido principalmente a las partículas en suspensión.

3.2.3 GEOLOGÍA

Se pueden diferenciar a grandes rasgos y desde un punto de vista geológico tres grandes grupos de materiales:

MIGMATITAS: Están caracterizada por su gran heterogeneidad, junto con un grano medio y dos micas

ROCAS GRANÍTICAS: Junto con las migmatitas son el material más representativo de la zona, y pueden ser divididos en granito de anatexia, feldespatos, micas y granodioritas. Se presentan como pequeños afloramientos y dentro del conjunto son límites muy pero en filones de poca potencia y de variado tamaño

ROCAS METAMÓRFICAS: se encuentran formadas casi en su totalidad por cuarzo y mica aunque se pueden observar algunas zonas donde también se encuentra presente grafito aunque puede contener en menor medida moscovita o circón

El metamorfismo sufrido por esta región ha sido muy elevado, lo que condiciona una recristalización de las rocas sedimentarias originales y, en ocasiones, una foliación muy notable de dichas rocas, incluso de las propias rocas ígneas (Granitos "sensu lato").

Se puede consultar más información acerca de la geología de la zona en el anejo Estudio Geológico.

3.2.4 HIDROLOGIA

La construcción de la pasarela no afecta al curso del río Cadós, debido a que no presenta pilares ni entra en contacto en ningún momento con el agua del mismo,

El rio Cadós cuenta con un área de cuenca de 60,0162 Km2, con un caudal máximo de 81 m3/s por lo que es uno de los principales afluentes del Rio Limia.

Para un mayor detalle de las características hidrológicas e hidráulicas de los rio Cadós

3.3 MEDIO BIOTICO

3.4 MEDIO SOCIOECONOMICO

En el análisis del territorio hay que tener en cuenta no sólo su dotación natural, sino que habrán de considerarse además factores sociales y económicos de la zona, de este modo una mejora en la calidad del entorno natural redundará positivamente en aspectos como el turismo.

3.4.1 ECONOMIA

La mayor parte de la población del ayuntamiento se encuentra trabajando en el sector agrícola y servicios, algo evidente si se tiene en consideración las extensiones de terreno dedicados a la actividad ganadera.

La importancia de la agricultura aumenta cada vez más debido al rejuvenecimiento de la población rural del municipio

La zona de estudio esta caracterizada por una amplia actividad hostelera concentrada en la desembocadura del ríos Cadós y en las zonas intermedias del rio debido a la restauración de las fuentes de agua termal.

4 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

4.1 GENERALIDADES

La obra consiste en la construcción de una pasarela peatonal sobre el río Cadós en el ayuntamiento de Bande, para poder conectar ambas márgenes del río en su extremo sur antes del ensanchamiento. La pasarela es una estructura metálica que consta de un vano principal de 24.6 metros de largo para unir los paseos fluviales de ambas márgenes, y se apoya directamente en las cimentaciones. Tiene un ancho útil de 2.8 metros en todo el vano, y un ancho de 3 metros entre celosías.

Para igualar las cotas de ambos paseos es necesario realizar un movimiento de tierras en el margen oeste en desmonte reduciendo así la cota de este lado del río, comprobando que se cumple la restricción de gálibo mínimo sobre la lámina de agua de 500 años, obtenida de Aguas de Galicia. El movimiento de tierras resulta en dos rampas de 18 y 22 metros de largo cada una con una pendiente no mayor del 6%.

La estructura principal es metálica, compuesta por perfiles tubulares soldados, de acero S355, con cuatro cruces de San Andrés en los extremos y un tablero compuesto por viguetas y tablas de madera.

4.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS.

Lo primero consistirá en el desbroce el terreno donde se ejecutará el movimiento de tierras y el relleno, la retirada de la capa de tierra vegetal y el talado de un árbol en el área del desmonte.

El movimiento de tierras se realizará en el margen oeste del río Cadós en la zona donde se ubicara el aparcamiento. Se realizará una excavación en desmonte reduciendo la cota del terreno a +1.84 metros en el punto donde se cortan los ejes del paseo.

Además una vez terminadas las cimentaciones se extenderá la tierra vegetal sobre el desmonte y las capas de zahorra y jabre para volver a formar el pavimento del paseo fluvial, además de ejecutar las dos conexiones del paseo a la pasarela, para lo que se empleará bordillos de granito de aporte además de realizar un pequeño relleno en la conexión del margen este del río, con las tierras excavadas para la cimentación.

4.3 SUPERESTRUCTURA.

La superestructura soportará las cargas transmitiéndolas a la subestructura. Es la parte superior de la estructura.

4.3.1 ESTRUCTURA METÁLICA.

Constituida por dos celosías que serán el elemento principal resistente de la superestructura. Son dos celosías tipo Warren paralelas situadas a ambos lados del tablero, separadas 3 metros entre los ejes de los cordones.

Compuestas cada una por dos cordones, ambos de 24650 mm de largo de sección SHS 160 y 10mm de espesor, de acero S355j2h;, separados entre sus ejes 1.5 metros. Los extremos de ambos cordones estarán tapados con unas chapas de acero S275JR de 160x160mm y 15m de espesor, soldadas. Ambos cordones están unidos entre sí por 16 diagonales en cada celosía, de sección tubular SHS 90 y 6 mm de espesor inclinadas 44 grados colocadas según la tipología Warren cada 1.5 metros, de 1810mm de largo cada una y acero S355J2H.

Las celosías estarán unidas entre sí por los cordones inferiores, mediante traviesas de sección tubular también RHS 140x100 de 8 mm de espesor y de 2820mm de largo. Colocadas cada 3 metros siendo 9 en total. De acero S355J2H.

Para reducir los movimientos transversales de la estructura se montarán además 8 cruces de San Andrés situadas cada una entre dos traviesas del tablero. Cada cruz estará formada por dos perfiles RHS 60x40 de 4 mm de espesor, de 3764 mm de largo cada perfil de acero S275JR. Colocados cruzándose formando un ángulo de 90 grados sin tocarse en el centro de cruz, pasando uno por debajo del otro en orientaciones opuestas de manera que sus caras mayores se miren. Las cruces estarán unidas al resto de la estructura en los extremos mediante chapas de acero S275JR y

geometría según lo indicado en los planos, soldadas a la chapa y a su vez la chapa soldada a la estructura.

4.3.2 TABLERO.

El tablero será de madera completamente. Formado por 5 viguetas longitudinales, que se apoyarán sobre las traviesas teniendo una longitud total cada una de 24650 mm. Las viguetas serán de madera aserrada de abeto, de clase resistente C-24 y de sección 160x100, colocadas apoyadas sobre el lado estrecho. Colocadas con una separación de 65 cm entre sus ejes y las de los extremos separadas 20 cm con los ejes de los cordones inferiores. Estarán unidas a las traviesas mediante angulares de chapa plegada en L de 2 mm de espesor de acero inoxidable AISI 304.

Sobre las viguetas de madera se atornillarán las tablas, también de madera, que constituirán el pavimento de la pasarela. Tablas de madera de Castaño, de clase resistente C-24, de 2820mm de largo y sección 200x40mm, colocadas transversalmente al eje de la pasarela y separadas entre sí por 1cm para facilitar el drenaje.

4.3.3 BARANDILLA.

Para tapar los huecos entre las diagonales de las celosías y evitar caídas se soldarán unos paneles triangulares a los cordones y a las diagonales, formados por una malla metálica electrosoldada galvanizada con una luz de malla de 50x50mm y un diámetro de hilo de 4 mm. Con un perímetro formado por pletinas de acero de 60mm de ancho y 6 mm de espesor, que también servirán de conexión del panel con la estructura.

4.3.4 APARATOS DE APOYO.

Los aparatos de apoyo servirán para colocar la pasarela sobre las cimentaciones. Serán un total de 4 apoyos elastoméricos armados anclados tipo 2, de 200x300mm y 60mm de altura total de apoyo, obtenido del catálogo MecanoGumba. La estructura se apoyará sobre los extremos de los cordones inferiores separados entre sí 24 metros.

4.3.5 JUNTAS.

Las juntas se colocarán en los extremos del tablero, entre las tablas y el murete de la cimentación, a lo largo de todo el ancho útil. Estarán compuestas por caucho cloropreno y tendrán un ancho de 15mm.

4.4 SUBESTRUCTURA

4.4.1 CIMENTACIONES.

Las cimentaciones son iguales en ambos márgenes del río. Cada una de ellas está formada por dos encepados de dos micropilotes cada uno, colocados de manera que el lado del encepado más largo es paralelo al eje de la pasarela. Ambos encepados están unidos por su zona intermedia por una viga centradora encargada de absorber los momentos transmitidos a las cimentaciones por la superestructura. La pasarela se apoya en el punto medio de cada encepado a la misma distancia de cada micropilote.

Tanto los encepados como la viga centradora están formados por hormigón HA-30/B/20/IIa armado con barras corrugadas de acero B500S. Y se ejecutarán sobre una superficie de hormigón de nivelación HL-150/B/20.

En total hay 4 micropilotes por cimentación, 2 por encepado. Los micropilotes son de sección circular, de 193.7 mm de diámetro nominal, compuestos por una armadura tubular de acero N-80 de diámetro 101.6 mm y espesor 7.0mm, y lechada de cemento CEM I 42.5N.

Los micropilotes se unen al encepado mediante placas de reparto de acero con rigidizadores de acero S275JR, soldada sobre la armadura tubular que se prolonga por dentro del encepado.

Además se ejecutará un murete de hormigón armado como extensión del encepado y la viga para separar el pavimento de la pasarela con el del terreno natural.

4.5 PRUEBA DE CARGA.

La prueba de carga se realizará en la pasarela una vez finalizada la obra completamente. Se realizará una prueba de carga estática, ya que la pasarela cumple la comprobación de ELS de vibraciones no es necesario realizar la prueba dinámica.

La prueba estática consistirá en depositar una serie de cargas a lo largo del puente materializadas con sacos de arena de 50kg, determinar la flecha en unos puntos considerados y así comprobar si los cálculos de la misma son correctos.

4.6 PROCESO CONSTRUCTIVO.

El procedimiento que se encuentra en este pliego, así como en los demás documentos del proyecto no es contractual y es meramente indicativo, por lo que si el Contratista debiera, justificadamente, modificar algún aspecto del mismo o su totalidad, estaría en su derecho. De la misma forma podrá variar los procedimientos en la misma ejecución de la obras, sin más limitación que la aprobación previa y expresa del Director de Obra, reservándose este el derecho de exigir los métodos antiguos si el comprobara una menor eficacia en los nuevos.

Como resumen, el proceso constructivo propuesto para este proyecto es el siguiente:

4.6.1 PASARELA

FASE 0. ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO Y RETIRO DE AFECCIONES.

- Limpieza y desbroce del terreno sobre el que se ejecutará el movimiento de tierras, talado de arbol
- Adecuación de las zonas de acopio.

FASE 1. MOVIMIENTO DE TIERRAS.

- Retirada de la capa de tierra vegetal sobre la zona de movimiento de tierras.
- Ejecución del movimiento de tierras en desmonte sobre el paseo fluvial del margen oeste, con bulldozer y pala cargadora.

· Explanación manual del fondo de excavación y refino de taludes.

FASE 2. EJECUCIÓN DE CIMENTACIONES.

· Ejecución de micropilotes en ambas márgenes, con equipo para inyecciones profundas con bomba de baja presión y carro de perforación, mediante método de inyección única global.

· Excavación con miniretro de tierras para cimentaciones.

· Descabezado de micropilotes y colocación de placas de reparto.

· Encofrado, armado y hormigonado de encepados y vigas centradoras.

FASE 3. ESTRUCTURA METÁLICA.

Fase 3.1. MONTAJE EN TALLER.

La estructura metálica estará montada en tres módulos distintos, que me montarán completamente en taller, y serán transportados a obra por separado.

Fase 3.2. MONTAJE EN OBRA.

Una vez trasladados a la obra, se colocarán sobre el paseo del margen este del río, donde se ensamblará al completo la estructura metálica, uniendo los módulos con soldadura a tope por penetración completa. Se montarán también las barandillas soldadas una vez montada la estructura. Una vez terminado el ensamblaje se le dará un tratamiento superficial al acero.

FASE 4. MONTAJE DEL TABLERO.

Una vez ensamblada la estructura metálica, y aún situada sobre el paseo del margen este del río, se montará el tablero de madera previamente a su colocación sobre el río.

FASE 5.

· Desencofrado.

· Montaje de aparatos de apoyo.

FASE 6. COLOCACIÓN DE PASARELA.

· La pasarela se colocará desde el margen este del río por tener más espacio para alojar la grúa. Se empleará una grúa autopropulsada de 90 toneladas de carga máxima para levantarla la pasarela y colocarla sobre las cimentaciones.

· Montaje de juntas.

FASE 7. TERMINACIÓN DE PASEO.

· Reposición de bordillos del paseo fluvial.

· Extendido de tierra vegetal y rellenos procedentes de acopio

· Colocación de bordillo de aporte en conexiones paseo-pasarela

· Extendido y compactado de capas de zahora y jabre sobre el paseo y conexiones, con dúmper de descarga frontal y bandeja vibrante.

FASE 8.

· Césped semillado sobre tierra vegetal en zona de desmonte

· Limpieza y terminación de obras

4.6.2 APARCAMIENTO

FASE 0. ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO Y RETIRO DE AFECCIONES.

· Limpieza y desbroce del terreno sobre el que se ejecutará el movimiento de tierras, talado de arbol

FASE 1. MOVIMIENTO DE TIERRAS.

· Retirada de la capa de tierra vegetal sobre la zona de movimiento de tierras.

· Explanación manual del fondo de excavación y refino de taludes.

FASE 2. EJECUCIÓN DE CIMENTACIONES.

· Excavación con miniretro de tierras para cimentaciones.

· Encofrado, armado y hormigonado de las zapatas y muro de contencion.

FASE 3. EXTENDIDO DE LA CAPA DE RODADURA.

·Extendido de la capa de zahorra que servirá de sustentación

·Colocación de las losas de hormigón en masa prefabricadas que servirán como capa de rodadura

FASE 4. LIMPIEZA Y TERMINACION DE LAS OBRAS.

· Extendido y compactación de capas de zahorra y tierravegetal procendete de acopio

· Limpieza y terminación de obras

5 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

Se pretende en lo que sigue identificar los impactos generados por el proyecto así como sus fuentes. Se listarán todas las acciones del proyecto susceptibles de producir un impacto sobre el medio para cada una de las fases del proyecto, incluyendo las fases de proyecto, construcción y explotación.

5.1 FASE DE PROYECTO.

PLANTEAMIENTO Y DISEÑO.

Ya desde la primera fase de diseño de la obra, dada la importancia de conseguir la mínima afección al medio, debe tenerse en cuenta la preferencia de las medidas de prevención o minimización de impactos sobre las de corrección. Por tanto, ya en esta fase se tendrá especial atención a los trabajos que se realicen a posteriori como son los proyectos de ejecución y estudios complementarios.

INFORMACIÓN AL PÚBLICO. AFECCIÓN SOCIOECONÓMICA.

Los impactos que pueden tener lugar son los derivados de la tramitación del proyecto. Asimismo pueden surgir presiones de grupos o particulares que estén en desacuerdo con las soluciones adoptadas.

En contraposición a las posibles críticas que pueda suscitar la obra, existen las amplias prestaciones que ofrece tras su finalización. Al tratarse de un espacio natural de gran valor ambiental, se crean expectativas de incremento turismo, así como de una mayor calidad de la zona.

CONCURSO DE ADJUDICACIÓN Y EJECUCIÓN.

Concurso y adjudicación de las obras a constructoras.

CONTRATACIÓN DE PERSONAL.

A pesar de que las empresas ya tienen su propio personal, puede existir una fase de contratación que crea puestos de trabajo temporales para los trabajos de construcción mediante subcontratas.

5.2 FASE DE CONSTRUCCIÓN.

DESBROCE EL TERRENO.

Suelo.

Las operaciones producirán modificaciones en el suelo de la zona.

Ruidos y vibraciones.

Las operaciones producirán ruidos y la actuación de la maquinaria en la zona puede producir vibraciones, pero se producirán durante un periodo corto de tiempo. La intensidad de las mismas no provocará molestias ni a personas ni daños en edificios

Flora y fauna.

Se talará un árbol, de especie eucalipto, no autóctona procedente de plantaciones para recuperación del espacio. Se encuentra en la zona del desmonte, no será necesaria la replantación debido a su carácter no natural ni autóctono

MOVIMIENTO DE TIERRAS.

Atmósfera.

Los impactos relacionados con el factor aire debidos a las partículas de polvo en suspensión como consecuencia de los movimientos de tierras, son de difícil calificación, al no existir mediciones específicas realizadas en obras similares que nos permitan extraer conclusiones aplicables a la infraestructura que nos ocupa.

Suelo

Las operaciones producirán modificaciones permanentes en el suelo de la zona. La modificación de la topografía será muy leve pero producirá un pequeño cambio en la perspectiva que se tenía antiguamente de la zona.

Río.

Los movimientos de tierras modifican las características de la red de drenaje de manera temporal lo que puede provocar un aumento de los procesos erosivos en la zona de proyecto y la acumulación de sedimentos en el fondo fluvial alterando la calidad de las aguas.

Ruidos y vibraciones.

Las operaciones producirán ruidos y la actuación de la maquinaria en la zona puede producir pequeñas vibraciones, pero se producirán durante un periodo corto de tiempo. La intensidad de las mismas no provocará molestias a personas ni daños en edificios.

Socioeconómico

Las operaciones de movimiento de tierras deben de realizarse con cuidado y de acuerdo a lo establecido en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud debido a los posibles efectos que puedan tener sobre la salud de los trabajadores.

Paisaje

La modificación de la topografía será muy leve pero producirá un pequeño cambio en la perspectiva que se tenía antiguamente de la zona.

TRÁNSITO DE MAQUINARIA.

Atmósfera.

La contaminación de la maquinaria generará un impacto temporal mientras duren las obras.

Suelos.

Se cuidará el uso de la maquinaria pesada evitando en la medida de lo posible la contaminación del suelo por causa de aceites y combustibles procedentes de la maquinaria.

Río.

Se cuidará el uso de la maquinaria pesada evitando en la medida de lo posible la contaminación del suelo por causa de aceites y combustibles procedentes de la maquinaria.

Fauna y flora.

Se procurará que las afecciones sobre la fauna sean las mínimas posibles causando única y exclusivamente las molestias sobre la fauna que resulten inevitables como consecuencia de la realización de los trabajos.

Ruidos y vibraciones.

El empleo de maquinaria pesada lleva asociado un incremento del nivel sonoro y la aparición de vibraciones. Estos impactos resultan de carácter temporal y no afectan ni a personas ni a viviendas ya que se encuentran a la distancia adecuada.

Socioeconómica.

Las labores donde resulte necesario el empleo de maquinaria pesada se realizan de acuerdo a las condiciones de seguridad incluidas en el plan de seguridad y salud.

TRANSPORTE DE MATERIALES.

Atmósfera.

El transporte de materiales se llevará a cabo en vehículos especializados para ello con las consiguientes emisiones a la atmósfera y la suspensión de partículas que disminuye la calidad del aire.

Suelo

El transporte de materiales se realizará de forma que se eviten caídas o vertidos ocasionales de los materiales transportados y con especial cuidado de aquellos que puedan producir contaminación sobre el factor suelo.

Rio

El transporte de materiales se realizará de forma que se eviten caídas o vertidos ocasionales de los materiales transportados y con especial cuidado de aquellos que puedan producir contaminación sobre el factor agua.

Flora y fauna.

Se evitará en la medida de lo posible los vertidos de materiales durante el transporte en aquellas zonas donde exista vegetación. Los medios de transporte deberán circular por pistas habilitadas a tal fin evitando la circulación sobre zonas con vegetación.

La circulación de vehículos de gran tonelaje supone molestias para las poblaciones presentes en la zona de proyecto y una alteración temporal de su hábitat ya que se trata de elementos con los que no convivían en la situación preexistente.

Ruidos y vibraciones

El hecho de realizar dichas operaciones con vehículos de gran tonelaje lleva asociado un incremento del nivel sonoro de manera temporal.

Socioeconómico

El transporte de los materiales se llevará a cabo en la zona de obra en las condiciones de seguridad señaladas en el plan de seguridad y salud de la obra para evitar accidentes.

ALMACENAMIENTO DE LOS MATERIALES.

Suelo

El almacenamiento de materiales en obra se realizará en las condiciones que no se modifiquen en gran medida las características edáficas del terreno y por otra parte en aquellos casos en los cuales las sustancias sean contaminantes se deberán tomar las precauciones necesarias para evitar que los suelos resulten contaminados.

Río

Los materiales se acumularán en aquellas zonas que se encuentren suficientemente alejadas del río para evitar posibles vertidos accidentales de sustancias que puedan alterar la calidad del mismo, o en caso de llevar a cabo la implantación de las instalaciones auxiliares en el margen del río, se tomarán las medidas de prevención necesarias para evitar estas afecciones.

Flora y fauna

Los materiales se acumularán en aquellas zonas que se encuentren alejadas de donde exista vegetación para evitar posibles problemas con sustancias o materiales inflamables.

El hecho de introducir estos materiales en el medio supone alterar el hábitat de las poblaciones existentes en la zona e incluso generación de molestias.

Paisaje

La acumulación de materiales puede modificar levemente la cuenca visual de la zona si la magnitud de los materiales es apreciable y en cualquier caso supone una disminución temporal de la calidad paisajística.

VERTIDOS ACCIDENTALES.

Atmósfera

En caso de producirse puede tratarse de sustancias volátiles que produzcan emisiones que disminuyan la calidad del aire.

Suelo

En caso de producirse pueden resultar sustancias contaminantes para el factor suelo.

Flora y fauna

Se deben evitar actividades que pueden llevar consigo la posibilidad de ocurrencia de vertidos accidentales en aquellas zonas donde durante la realización de las obras exista vegetación ya que supondría la destrucción directa de la misma.

Cualquier vertido al río puede ser mortal para la fauna piscícola y se deben evitar tajantemente tanto procedentes de líquidos de maquinaria, materiales varios...

Paisaje

Suponen una clara y drástica disminución de la calidad paisajística.

Socioecomónico

Aquellos trabajos cuya realización lleve consigo la posibilidad de ocurrencia de vertidos accidentales deberán realizarse siguiendo las condiciones de seguridad reflejadas en el plan de seguridad y salud.

TRANSPORTE ESTRUCTURA METÁLICA.

Atmósfera.

El tránsito de los vehículos que transportan los materiales a obra realiza emisiones a la atmósfera y puede levantar polvo que queda suspendido en el aire

Ruidos y vibraciones

El transporte de acero pasivo a la obra se realiza en camiones que incrementan el nivel sonoro pero el impacto no resulta notable al discurrir por área urbana.

Socioeconómico

Se dispondrá una correcta señalización en la zona de obra para evitar atropellos y accidentes realizando las labores de carga y descarga según los principios dictados por el plan de seguridad y salud para evitar posibles accidentes y efectos indeseables sobre la salud de los trabajadores.

EJECUCIÓN CIMENTACIONES.

Atmósfera

La realización de las cimentaciones supone el empleo de maquinaria que además de producir emisiones pone en suspensión polvo que altera de forma temporal la calidad del aire.

Suelo

La influencia sobre los suelos se concreta en la alteración de las características edáficas, de poca importancia, y la destrucción directa que será también de pequeña importancia. En cuanto a la modificación de la topografía, éste se producirá de forma muy localizada y durante un corto espacio de tiempo hasta que se ejecuten definitivamente las cimentaciones. Tanto las excavaciones y perforaciones profundas serán rellenadas con el material resistente de la cimentación posteriormente.

Paisaje

Los efectos sobre el paisaje que lleva consigo la ejecución de las cimentaciones suponen una alteración de la calidad del paisaje original en la misma línea que el resto de trabajos necesarios para llevar a cabo el presente proyecto. La alteración de la calidad original será temporal hasta la definitiva ejecución de las mismas.

Ruidos y vibraciones

Las operaciones producirán ruidos y la actuación de la maquinaria en la zona puede producir vibraciones sobretodo en la perforación de los micropilotes, pero se producirán durante un periodo corto de tiempo. La intensidad de las mismas no provocará molestias ni a personas ni daños en edificios.

Socioeconómico

Se tomarán las precauciones necesarias para evitar caídas de objetos y personas al cauce del río. Los trabajos seguirán las condiciones de seguridad establecidas en el plan de seguridad y salud.

MONTAJE ESTRUCTURA EN OBRA.

Atmósfera.

La realización de los trabajos supone el empleo de maquinaria que además de realizar emisiones a la atmósfera pone en suspensión polvo y arena que alteran la calidad del aire. Este impacto es de carácter temporal. Las soldaduras en obra y pintado de superficies puedes desprender gases contaminantes.

Suelos

El montaje de la estructura se realizará en la zona destinada para tal fin. En dicha zona se deberá preparar la superficie para la correcta ejecución de la fase de montaje. Se ha escogido una superficie completamente llana así que no será necesarias grandes variaciones.

Flora y fauna

La realización de los trabajos podrá suponer una alteración y molestias sobre las poblaciones presentes y sobre la fauna acuática.

Paisaje

La inclusión en la zona de proyecto una pasarela peatonal supondrá una modificación leve de la cuenca visual ya que el diseño de la misma se realizó de acuerdo a lograr la máxima integración posible en el entorno además de tener unas pequeñas dimensiones para suponer un menor obstáculo visual.

Ruidos y vibraciones

El hecho de trabajar con maquinaria pesada lleva consigo el incremento del nivel sonoro y la aparición de vibraciones que serán de carácter temporal y carecerán de importancia para las viviendas cercanas.

Socioeconómico

La ejecución de los trabajos deberá realizarse en las condiciones de seguridad que dictamine el plan de seguridad y salud para prevenir posibles accidentes durante la realización de las operaciones de montaje.

5.3 FASE DE SERVICIO.

PRESENCIA PASARELA Y DESMONTE.

Flora y fauna.

Los impactos sobre la fauna derivados de la presencia de la infraestructura están relacionados con la mayor presencia humana en la fase de servicio. La comunicación transversal de la fauna no se ve en compromiso debido al carácter meramente peatonal de la actuación. Por tanto el impacto es bajo.

Paisaje

El paisaje, debido a que sus componentes principales de valoración (vegetación y agua), poseen especial importancia; se verá afectado, en fase de funcionamiento, debido a la interferencia que la infraestructura genera en las unidades de Paisaje, al introducir en el medio un elemento extrínseco.

Estos impactos, se podrán corregir en gran medida, mediante medidas minimizadoras de impacto, consistentes en la revegetación con extendido de tierra vegetal sobre las zonas de actuación.

Socioeconómica

La presencia de la pasarela peatonal supone una gran mejora con respecto a la situación actual.

Fomentará el desarrollo de zona, el interés social por la misma, el turismo. Mejorará las aptitudes del parque como lugar de ocio y paseo.

PRESENCIA HUMANA.

Suelo

Al aumentar la presencia de población aumentarán los desechos y vertidos de los mismos que se espera minimizar con la presencia de papeleras en la zona.

Río.

Al aumentar la presencia de población aumentarán los desechos y vertidos de los mismos que se espera minimizar con la presencia de papeleras en la zona.

Flora y fauna.

Los posibles impactos vienen derivados de la posibilidad de existencia de incendios y de las consecuencias que la contaminación humana pueda provocar en la flora. La presencia humana supone una alteración del hábitat y supondrá molestias sobre las poblaciones debido a la inclusión de un elemento ajeno a las condiciones anteriores.

Ruidos y vibraciones.

La presencia humana supone un incremento del nivel sonoro debido a la mayor afluencia de vehículos y a la propia presencia humana.

Socioeconómica.

La obra realizada presenta grandes ventajas para la sociedad tanto desde el punto de vista de efectos positivos sobre la salud, polo de atracción del turismo y lugar de esparcimiento y ocio.

6 EVALUACIÓN DE IMPACTOS

Para evaluar la magnitud de los impactos se va a utilizar una matriz de impacto ambiental. Esta matriz es una tabla que relaciona los factores ambientales susceptibles de ser afectados por las acciones con las acciones. Después, se establecen unas magnitudes de valoración, que le dan un valor a cada cruce, identificando los efectos de mayor relevancia.

Para ello se van a determinar una serie de variables que valore cada impacto:

- Intensidad del impacto: Alta (A) Media (M) o baja (B)
- Persistencia: Efecto permanente (P) o efecto temporal (T).
- Naturaleza: Positivo (+), negativo (-)
- Valoración:
    - Impacto ambiental compatible (verde). Aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa prácticas protectoras o correctoras.

- Impacto ambiental moderado (amarillo). Aquel cuya recuperación no precisa prácticas protectoras o correctoras intensivas y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.
- Impacto ambiental severo (naranja). Aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas protectoras o correctoras, y en el que, aun con esas medidas, aquella recuperación precisa un período de tiempo dilatado.
- Impacto ambiental crítico (rojo). Aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable.

Con él se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras.

A continuación se muestra la matriz de evaluación de impactos ambientales:

		CONSTRUCCIÓN									SERVICIO	
		DESBROCE DEL TERRENO	MOVIMIENTO DE TIERRAS	TRÁNSITO DE MAQUINARIA	TRANSPORTE DE MATERIALES	ALMACENAMIENTO DE LOS MATERIALES	VERTIDOS ACCIDENTALES	TRANSPORTE ESTRUCTURA METÁLICA	EJECUCIÓN CIMENTACIONES	MONTAJE ESTRUCTURA EN OBRA	PRESENCIA DE PASARELA	PRESENCIA HUMANA
MEDIO FÍSICO	ATMÓSFERA		BT-	BT-	BT-		MT-	BT-	BT-	BT-		
	SUELO	BT-	BP-	AT-	BT-	BT-	AP-		MP-	BT-		BP-
	RUIDO Y VIBRACIONES	BT-	BT-	BT-	BT-			BT-	BT-	BT-		BP-
	RÍO		MT-	AT-	MT-	BT-	AP-					BP-
MEDIO BIÓTICO	PAISAJE		MP-			AT-	AP-		BP-		BP-	
	FLORA Y FAUNA	MP-			BT-	BT-	AP-			BT-	BP-	BP-
MEDIO SOCIOECONÓMICO	SEGURIDAD Y POBLACIÓN		BT-	BT-	BT-		BT-	BT-	MT-	BT-	AP+	AP+

7 MEDIDAS CORRECTORAS

7.1 INTRODUCCIÓN.

A la hora de establecer medidas protectoras o correctoras para reducir o eliminar los impactos generados por una determinada actividad, hay que partir del hecho de que siempre es mejor no producirlos que establecer su medida correctora. Sin embargo, en ciertas fases del proyecto son inevitables alteraciones del medio ambiente que pueden reducirse en gran medida con un desarrollo adecuado de la actividad desde un punto de vista medioambiental y una vigilancia durante Ia fase de explotación o funcionamiento.

Las medidas preventivas o protectoras del medio ambiente serán aquellas contempladas en las distintas etapas del proyecto encaminadas a evitar o minimizar daños al medio ambiente como consecuencia de las distintas actuaciones.

A continuación se detallan las medidas preventivas y correctoras en las distintas áreas tratadas, que se corresponden tanto con precauciones a tener en cuenta durante las etapas de construcción y explotación como a medidas de corrección posteriores.

7.2 MEDIDAS CORRECTORAS.

7.2.1 EN EL ESTUDIO PREVIO.

En el estudio previo para la realización del proyecto ya se ha tenido en cuenta el impacto ambiental de la obra en el espacio natural. Por ello se ha situado en la zona del río con menor diferencia de cota entre ambas márgenes, de esta forma el desmonte a ejecutar es menor. Además también se ha situado en la zona donde hay la menor cantidad de árboles y vegetación, de esta forma únicamente es necesario talar un árbol que además resulta ser un eucalipto de origen no natural, sino por plantación para la recuperación del parque. El impacto en esta zona es mínimo.

7.2.2 EN EL MEDIO FLUVIAL.

- No se podrán efectuar captaciones ni vertidos al medio fluvial.

- Se establecerá un plan de emergencia para intervenir y reparar daños, en el caso de que se produzca algún derrame que pueda llegar al medio acuático.

- Los materiales almacenados deberán estar convenientemente protegidos para no producir filtraciones al medio fluvial a través del suelo.

- Se deberá tener especial cuidado con la maquinaria para que no se produzcan vertidos al río.

- Las operaciones de hormigonado de las cimentaciones se deberán llevar a cabo en condiciones estancas, evitando en todo momento el contacto o derrame de hormigón.

7.2.3 EN EL SUELO.

- Una vez finalizadas las labores de construcción, los suelos que no hayan sido objeto de solado, deberán quedar al menos en iguales condiciones a las actuales para lo que, caso de ser preciso, se recuperará su estructura y fertilidad.

- Los materiales almacenados deberán estar convenientemente protegidos para no producir filtraciones al medio fluvial a través del suelo.

7.2.4 EN LA ATMÓSFERA.

- En el programa de ejecución se determinarán los viales de acceso y las áreas de trabajo en las que puedan existir emisiones de polvo.

- Todos los vehículos que transporten materiales finos fuera de la zona de obras deberán cubrir su carga con lonas. La maquinaria (fija y móvil) empleada durante la fase de construcción deberá pasar las inspecciones técnicas necesarias, para cumplir la legislación en materia de emisión de humos.

- Se deben evitar las operaciones de demolición de pavimentos, movimientos de tierras, etc en condiciones de viento intenso para evitar la contaminación del aire.

7.2.5 RUIDOS Y VIBRACIONES.

- Se controlará la emisión de ruidos producida por los equipos y maquinaria empleada en las obras. La maquinaria deberá estar provista de los correspondientes equipos de insonorización.

Los vehículos empleados en el transporte de materiales deberán cumplir la normativa acústica.

- Si el nivel de ruido generado por los medios mecánicos utilizados en la fase constructiva supera el valor de 65 dB (A) medido en la zona habitada más próxima a las obras, se limitarán las actividades generadoras de contaminación sonora al horario diurno. El transporte de materiales deberá efectuarse en periodo diurno, entre las 8 y las 22 horas.

- Los procesos que durante las obras provoquen ruidos y vibraciones, como demolición y levantado de pavimentos, deberán realizarse fuera de las épocas de cría de las especies más significativas de la zona.

7.2.6 FLORA Y FAUNA.

- Evitar las obras más molestas en los períodos de reproducción de especies sensibles.

- Evitar la acumulación de materiales en zonas que afecten a la vegetación.

- Se deberá evitar en la medida de lo posible la alteración de la tranquilidad de la zona operando en períodos establecidos.

- La fase de montaje de la estructura no deberá coincidir con épocas de elevada densidad de especies migratorias en la zona fluvial.

7.2.7 PAISAJE.

- Se limpiarán oficinas, casetas de obra y parque de maquinaria.

- Se revisarán las zonas de almacenaje de material, cerramientos y otras superficies de las obras, en el caso de que se encuentren elementos de desecho se procederá a su limpieza.

- Ubicación adecuada de las zonas de almacenaje de los residuos generados en la fase de construcción, procurando su rápida gestión.

7.2.8 MEDIO SOCIOECONÓMICO.

- La dirección de obra se asegurará que todo el personal tenga la formación necesaria para el puesto a desempeñar, conozca las medidas preventivas y correctoras del presente Estudio de Impacto Ambiental que les sean de aplicación y tengan unos conocimientos medioambientales adecuados.

- Se potenciará, en la medida de lo posible, la contratación de mano de obra local, lo que contribuirá a mitigar el paro de la zona además de incidir positivamente en el estado de la opinión pública con relación al proyecto.

- En el supuesto de que las obras puedan provocar aglomeraciones o problemas de tráfico, se informará a los conductores y se propondrán rutas alternativas, a través de los medios de comunicación y de la policía de tráfico.

8 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

En cumplimiento de la legislación vigente se propone un Programa de Vigilancia Ambiental. El presente plan de vigilancia ambiental pretende alcanzar las siguientes metas:

- Realizar un seguimiento de la evolución de los impactos en las fases de construcción principalmente, y su divergencia respecto a las previsiones efectuadas en este estudio, en previsión de la adaptación de las oportunas medidas propuestas.
- Denunciar la existencia de algún impacto no previsto o desviaciones en cuanto a magnitud o persistencia en los mismos.
- Contemplar la respuesta del medio físico ante las medidas correctoras propuestas.
- Vigilar el estricto cumplimiento de las medidas destinadas a la protección del medio durante la ejecución de las obras.

Este plan de vigilancia ambiental se ha diseñado como un sistema abierto, con capacidad para modificar, cambiar o en definitiva, adaptar el proyecto a las nuevas situaciones que se planteen, intentando siempre conservar el equilibrio y cohesión interna necesarios para alcanzar los fines deseados. Con ello se intentará suplir la falta de perspectiva en el tiempo para juzgar los hechos y soluciones que sobre el proyecto se hayan planteado.

Para su implementación, se contratará un técnico que ejercerá el control y seguimiento de la ejecución de las obras contempladas y que será responsable de elaborar informes periódicos.

El técnico responsable de vigilar las obras informará de los trámites y medios administrativos a seguir y que se recogen en estos puntos:

- Verificación de las limitaciones de Ordenanzas y Normativa vigentes.
- Verificación de las características edificatorias en la licencia de obra.
- Control y seguimiento de las medidas correctoras.
- Establecimiento de sanciones si son precisas.
- Regulación de usos y horarios si son precisos.
- Control y vigilancia de las emisiones a la atmósfera.
- Medidas de niveles sonoros.
- Control de vertidos de residuos sólidos y vigilancia de la ubicación de los vertederos, utilizándose sólo los autorizados por la Administración.
- Atenuación del impacto visual.
- Control de las situaciones de emergencia ante impactos imprevistos y accidentales. De todas las actuaciones derivadas del seguimiento y control, se reflejarán o extractarán los resultados en los informes correspondientes.

Los informes elaborados se remitirán al órgano sustantivo y órgano ambiental correspondiente así como a cualquier otro Organismo que se estime oportuno.

ANEJO Nº10.
MOVIMIENTO DE TIERRAS

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN 2
2 METODOLOGÍA EMPLEADA..... 2
3 EXCAVACIONES. 2
4 RELLENOS..... 2
5 BALANCE DE TIERRAS..... 2

1 INTRODUCCIÓN

El objetivo del presente anejo consiste en definir los movimientos de tierras previstos para la presente obra, incluyendo tanto excavaciones como relleno a realizar. Explicando los cálculos realizados y la metodología seguida.

2 METODOLOGÍA EMPLEADA.

Para el cálculo de las tierras del desmonte se ha dividido el tramo en siete secciones, numeradas del 1 al 7 en dirección norte-sur. Dichas secciones han sido tomadas en aquellos puntos de las rampas donde se conocía con mayor exactitud la cota de la superficie del paseo fluvial, según los datos del topográfico, además de en aquellos puntos donde existía un cambio de pendiente en las rampas a ejecutar, en la sección que coincide con el eje de la pasarela y en el inicio y final del movimiento de tierras.

Para cada sección se ha calculado el área de desmonte teniendo en cuenta las diferencias de cotas entre la sección real y la sección proyectada. Además del área de tierra vegetal, y el área de las capas de pavimento a ejecutar con posterioridad.

El cálculo de volúmenes se ha realizado con la semisuma de las áreas de dos secciones consecutivas por la distancia que las separa. Además también se han calculados volúmenes de excavación para cimentaciones y para rellenos en trasdós de muro.

Toda la información acerca de la situación de las secciones, así como las área calculadas y las separaciones entre secciones se puede encontrar en el grupo 4 de planos en el DOCUMENTO Nº2.PLANOS de este proyecto.

3 EXCAVACIONES.

Las excavaciones a realizar consisten en el desmonte de tierras a realizar en el margen oeste del rio así como las excavaciones de las cimentaciones.

El área de tierra vegetal se corresponde con el área desbroce más el área donde se emplazaran las cimentaciones de la pasarela, por tanto tiene el mismo valor 247.5 m2.

En la tabla a continuación se muestran los cálculos resumidos de volúmenes de tierra excavada.

PERFIL	MATERIAL	POS LONGITUDINAL	ÁREA PERFIL	VOLUMEN PARCIAL	VOLUMEN ACUMULADO
		M	M^2	M^3	M^3
SECCIÓN 1	TERRENO DESMONTE	0	5.687	0.000	0.0000
SECCIÓN 2	TERRENO DESMONTE	5	5.171	27.145	27.1450
SECCIÓN 3	TERRENO DESMONTE	10	4.874	25.1125	52.2575
SECCIÓN 4	TERRENO DESMONTE	15	4.656	23.825	76.0825
SECCIÓN 5	TERRENO DESMONTE	20	4.486	22.855	98.9375
SECCIÓN 6	TERRENO DESMONTE	25	4.091	21.442	120.3800
SECCIÓN 7	TERRENO DESMONTE	30	4.247	20.845	141.2250
SECCIÓN 8	TERRENO DESMONTE	35	3.849	20.240	161.4650
SECCIÓN 9	TERRENO DESMONTE	42	3.969	19.545	181.0100

El Volumen Total de Excavacion asciende a 181.01 metros cúbicos (m^3)

4 RELLENOS.

Los rellenos a realizar consisten en las capas de pavimento para la reposición del paseo y conexiones paseo-pasarela, además del pequeño relleno a realizar en el trasdós del murete en la conexión del margen este.

A continuación se muestra una tabla con los volúmenes calculados para los rellenos a realizar al finalizar la ejecución de las obras.

PERFIL	MATERIAL	POS LONGITUDINAL	ÁREA PERFIL	VOLUMEN PARCIAL	VOLUMEN ACUMULADO
SECCIÓN 1	TIERRA VEGETAL	0	1.91	0	0
SECCIÓN 2	TIERRA VEGETAL	5	1.732	9.1050	9.1050
SECCIÓN 3	TIERRA VEGETAL	10	1.600	8.3300	17.4350
SECCIÓN 4	TIERRA VEGETAL	15	1.543	7.8575	25.2925
SECCIÓN 5	TIERRA VEGETAL	20	1.482	7.5625	32.8550
SECCIÓN 6	TIERRA VEGETAL	25	1.337	7.0475	39.9025
SECCIÓN 7	TIERRA VEGETAL	30	1.269	6.5150	46.4175
SECCIÓN 8	TIERRA VEGETAL	35	1.236	6.2625	49.8200
SECCIÓN 9	TIERRA VEGETAL	42	1.293	6.3225	51.4400

El Volumen Total de Relleno es de 51.44 metros cúbicos (m^3)

5 BALANCE DE TIERRAS.

El balance de tierras se resume en que la mayoría de las excavaciones se destinan a gestión de residuos a excepción de aquellas destinadas al pequeño relleno en el trasdós del murete y la tierra vegetal. Los terrenos de aporte se destinan a la obra.

La tabla resumen así lo indica:

	VOLUMEN TOTAL	VOLUMEN DE REUTILIZACIÓN	VOL DE GESTION RDC
	M^3	M^3	M^3
TIERRA VEGETAL	247.5	247.5	0
DESMONTE	181.01	51.44	129.57
EXC. CIMENTACIONES	6.43	1.74	4.69
TOTAL	434.94	300.68	134.26

ANEJO Nº11.
CÁLCULO

INDICE

CAPÍTULO 1. OBJETO Y NORMATIVA 2
CAPÍTULO 2. DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA 5
CAPÍTULO 3. ACCIONES SOBRE LA ESTRUCTURA 11
CAPÍTULO 4. ELU 26
CAPÍTULO 5. ELS 33
CAPÍTULO 6. TABLERO 39
CAPÍTULO 7. APARATOS DE APOYO 50
CAPITULO 8. CIMENTACIONES 56
CAPITULO 9. DURABILIDAD 70
CAPITULO 10. MODELO 72
CAPITULO 11. CASOS DE CARGA 79
CAPITULO 12. RESULTADOS 110

CAPÍTULO 1. OBJETO Y NORMATIVA

INDICE

CAPÍTULO 1. OBJETO Y NORMATIVA 2

1. OBJETO 4
2. NORMATIVA 4

1. OBJETO

El objeto del presente anejo consiste en la definición completa de la solución estructural adoptada incluyendo todos los elementos que la componen, superestructura y subestructura. Esta definición abarca todos los aspectos relativos a cálculos y comprobaciones que se han realizado sobre todas las partes resistentes, estructura metálica, tablero de madera, cimentaciones.

Además con el objeto de justificar todos los aspectos del cálculo, se explicarán todos los métodos empleados para la determinación de las cargas, combinaciones, comprobaciones, programas empleados, modelos de cálculo.

Por último realizarán todas las comprobaciones que se consideren pertinentes tanto en estado límite último como en estado límite de servicio, sobre la estructura.

2. NORMATIVA

La normativa, consultada y aplicada a las distintas fases del cálculo es la siguiente:

Acciones y combinaciones de cargas:

- Norma IAP-11, Instrucción sobre las acciones a considerar en el Proyecto de Puentes de Carretera. En ella se contempla las acciones para pasarelas peatonales, ciclistas, etc.
- Instrucción de Acero Estructural EAE-11. Para las pasarelas metálicas de acero laminado.
- Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08. Para las estructuras de hormigón armado en general.
- Norma de Construcción Sismorresistente: Puentes (NCSP-07). Para las acciones sísmicas.
- Recomendaciones para el proyecto de puentes metálicos para carreteras (RPM-95). Para comprobar los E.L.S.

Comprobaciones y cálculo de esfuerzos en estructura metálica:

- Instrucción de Acero Estructural EAE-11. Para las pasarelas metálicas de acero laminado.
- Eurocódigo 3. Proyecto de estructuras de acero.

Comprobaciones, cálculo y armado de cimentaciones:

- Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08. Para las estructuras de hormigón armado en general.
- Guía de Cimentaciones en Obras de Carretera, del Ministerio de Fomento (2003).
- Guía para el proyecto y la ejecución de micropilotes en obras de carretera Ministerio de Fomento (2005).

Comprobaciones y cálculo en elementos estructurales de madera:

- Código técnico de la edificación. CTE. Documento Básico SE-M Seguridad Estructural. Madera.

CAPÍTULO 2. DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA

INDICE

CAPÍTULO 2. DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA 5
1. OBJETO 7
2. DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA 7
2.1 SUPERESTRUCTURA 7
2.1.1 ESTRUCTURA METÁLICA 7
2.1.2 TABLERO 7
2.1.3 BARANDILLA 7
2.1.4 APARATOS DE APOYO 7
2.2 SUBESTRUCTURA 7
2.2.1 CIMENTACIONES 7
2.3 MATERIALES 8
2.3.1 ACERO 8
2.3.2 HORMIGON 9
2.3.3 MADERA 9
2.4 SECCIONES 9
2.4.1 ESTRUCTURA METÁLICA 9
2.4.2 TABLERO 10

1. OBJETO

En el presente capítulo se va a describir con detalle la estructura completa sobre la que se realizarán cálculos y comprobaciones. Diferenciando entre los distintos elementos resistentes que la componen, se describirán las dimensiones principales y materiales de lo que está compuesto cada elemento.

Para más información sobre la descripción estructural se puede consultar el DOCUMENTO Nº2. PLANOS de este mismo proyecto.

2. DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA

2.1 SUPERESTRUCTURA

La superestructura soportará las cargas transmitiéndolas a la subestructura. Es la parte superior de la estructura.

2.1.1 ESTRUCTURA METÁLICA

Constituida por dos celosías que serán el elemento principal resistente de la superestructura. Son dos celosías tipo Warren paralelas situadas a ambos lados del tablero, separadas 3 metros entre los ejes de los cordones.

Compuestas cada una por dos cordones, 24610mm de largo de sección SHS 160 y 10mm de espesor, de acero S355J2H, separados entre sus ejes 1.5 metros. Los extremos de ambos cordones estarán tapados con unas chapas de acero S275JR de 160x160mm y 15m de espesor, soldadas. Ambos cordones están unidos entre sí por 16 diagonales en cada celosía, de sección tubular SHS 90 y 5 mm de espesor inclinadas 44 grados colocadas según la tipología Warren cada 1.5 metros, de 1810mm de largo cada una y acero S355J2H.

Las celosías estarán unidas entre sí por los cordones inferiores, mediante traviesas de sección tubular también RHS 140x100 de 8 mm de espesor y de 2820mm de largo. Colocadas cada 3 metros siendo 9 en total. De acero S355J2H.

Para reducir los movimientos transversales de la estructura se montarán además 8 cruces de San Andrés situadas cada una entre dos traviesas. Cada cruz estará formada por dos RHS 60x40 de 4 mm de espesor, de 3764 mm de largo cada perfil de acero S275JR. Colocados cruzándose formando un ángulo de 90 grados sin tocarse en el centro de cruz, pasando uno por debajo del otro en orientaciones opuestas de manera que sus caras mayores se miren. Las cruces estarán unidas al resto de la estructura en los extremos mediante chapas de acero S275JR y geometría según lo indicado en los planos, soldadas a la chapa y a su vez la chapa soldada a la estructura.

2.1.2 TABLERO

El tablero será de madera completamente. Formado por 5 viguetas longitudinales, que se apoyarán sobre las traviesas teniendo una longitud total cada una de 24950 mm. Las viguetas serán de madera aserrada de abeto, de clase resistente C-24 y de sección 160x100, colocadas apoyadas sobre el lado estrecho. Colocadas con una separación de 65 cm entre sus ejes y las de los extremos separadas 20 cm con los ejes de los cordones inferiores. Estarán unidas a las traviesas mediante angulares de chapa plegada en L de 2 mm de espesor de acero inoxidable AISI 304.

Sobre las viguetas de madera se atornillarán las tablas, también de madera, que constituirán elentarimado de madera aserrada de castaño, de clase resistente C-24, de 2850 mm de largo y sección 240x40 mm todas excepto la central que será de 130x40 mm, colocadas transversalmente al eje de la pasarela y separadas entre sí por 1 cm para facilitar el drenaje.

2.1.3 BARANDILLA

Para tapar los huecos entre las diagonales de las celosías y evitar caídas se soldarán unos paneles triangulares a los cordones y a las diagonales, formados por una malla metálica electrosoldada galvanizada con una luz de malla de 50x50mm y un diámetro de hilo de 4 mm. Con un perímetro formado por pletinas de acero de 60mm de ancho y 6 mm de espesor, que también servirán de conexión del panel con la estructura.

2.1.4 APARATOS DE APOYO

Los aparatos de apoyo servirán para colocar la pasarela sobre las cimentaciones. Serán un total de 4 apoyos elastoméricos armados anclados tipo 2, de 200x300mm y 60mm de altura total de apoyo, obtenido del catálogo MecanoGumba. La estructura se apoyará sobre los extremos de los cordones inferiores separados entre sí 24 metros.

2.2 SUBESTRUCTURA

2.2.1 CIMENTACIONES

Las cimentaciones son iguales en ambos márgenes del río. Cada una de ellas está formada por dos encepados de dos micropilotes cada uno, colocados de manera que el lado del encepado más largo es paralelo al eje de la pasarela. Ambos encepados están unidos por su zona intermedia por una viga centradora encargada de absorber los momentos transmitidos a las cimentaciones por la superestructura. La pasarela se apoya en el punto medio de cada encepado a la misma distancia de cada micropilote.

Tanto los encepados como la viga centradora están formados por hormigón HA-30/B/20/IIIa armado con barras corrugadas de acero B500S. Y se ejecutarán sobre una superficie de hormigón de nivelación HL-150/B/20.

En total hay 4 micropilotes por cimentación, 2 por encepado. Los micropilotes son de sección circular, de 193.7 mm de diámetro nominal, compuestos por una armadura tubular de acero N-80 de diámetro 101.6 mm y espesor 7.0mm, y lechada de cemento CEM I 42.5N.

Los micropilotes se unen al encepado mediante placas de reparto de acero con rigidizadores de acero S275JR, soldada sobre la armadura tubular que se prolonga por dentro del encepado.

2.3 MATERIALES

A continuación se van a comentar los materiales empleados para los diferentes elementos estructurales, asi como para la realización de los cálculos y comprobaciones, también se indicaran las características resistentes de dichos materiales. Ademas también se definirán las secciones empleadas para los elementos de la estructura metálica.

En el Documento Nº2 Planos de este proyectos se han definido los materiales empleados para cada parte de la estructura, por lo que puede consultarse para un mejor entendimiento.

2.3.1 ACERO

El acero empleado en el presente proyecto se dividira en dos tipos en función de su uso, ya sea para la estructura metalica o para la ejecución en las cimentaciones

ESTRUCTURA METALICA

Para acero de la estructura metalica se ha utilizado un acero S355 laminado en caliente debido a que es el comercializado para este tipo de perfiles tubulares en España.

A continuación se muestra una tabla con las características de dicho acero

Materiales Utilizados							
MATERIAL		E		G	F_y	$\alpha_{.t}$	γ
TIPO	DESIGNACION	(Mpa)	ν	(MPa)	(MPa)	(m/mºC)	(kN/m3)
ACERO LAMINADO	S355	210000	0.3	81000	355	1.20E-05	77.01

Notación
E: Módulo de elasticidad
ν: Módulo de Poisson
G: Módulo de cortadura
F_y: Limite elástico
α.t: Coeficiente de dilatación
γ: Peso especifico

ARMADURA EN CIMENTACIONES

Aquí también se han empleado dos tipos de acero distinto, uno para la ferralla de los encepados, viga centradora y murete, y otro para la armadura tubular de los micropilotes.

El acero empleado para la ferralla es un B500S, el más común en España. Para la armadura tubular de los micropilotes se ha empleado un acero N-80.

A continuación se muestra una tabla con las características de dichos aceros:

Materiales Utilizados							
MATERIAL		E		G	F_y	$\alpha_{.t}$	γ
TIPO	DESIGNACION	(Mpa)	ν	(MPa)	(MPa)	(m/mºC)	(kN/m3)
ACERO LAMINADO	B500S	210000	0.3	81000	500	1.20E-05	77.01
	N80	210000	0.3	81000	562	1.20E-05	77.01

Notación
E: Módulo de elasticidad
ν: Módulo de Poisson
G: Módulo de cortadura
F_y: Limite elástico
α.t: Coeficiente de dilatación
γ: Peso especifico

2.3.2 HORMIGON

ENCEPADO Y VIGA CENTRADORA

Se ha empleado el mismo hormigón para los encepados, viga centradora y bordillo. El hormigón empleado es un HA-30/B/20/IIIa. Se ha escogido una clase de ambiente IIa por ponernos del lado de la seguridad, el río en el que se sitúa la pasarela es de agua dulce, sin embargo las precipitaciones son muy abundantes en la zona de estudio.

MICROPILOTES

Los micropilotes se calculan con una lecha de cemento protegiendo y reforzando la armadura tubular. Se trata de un CEM I 42.5 N.

A continuación se muestra una tabla con las características de dichos hormigones:

Materiales Utilizados							
MATERIAL		E		G	F_y	$\alpha_{.t}$	γ
TIPO	DESIGNACION	(Mpa)	v	(MPa)	(MPa)	(m/mºC)	(kN/m3)
Hormigón Lechada	HA-30/B/20/Iia	30000	0.2	12500	30	1.20E-05	25
	N80	30000	0.2	12500	42	1.20E-05	25

Notación
E: Módulo de elasticidad
v: Módulo de Poisson
G: Módulo de cortadura
F_y: Limite elástico
α.t: Coeficiente de dilatación
γ: Peso especifico

2.3.3 MADERA

El tablero de la pasarela estará formado enteramente por madera, por tanto así se ha calculado. Tanto las viguetas longitudinales como las tablas del pavimento están formadas por madera aserrada, de clase resistente C-24.

Las características de la madera empleada durante el cálculo se adjuntan en la siguiente tabla:

Materiales Utilizados							
MATERIAL		E		G	F_y	$\alpha_{.t}$	γ
TIPO	DESIGNACION	(Mpa)	v	(MPa)	(MPa)	(m/mºC)	(kN/m3)
Madera	C24	11000	-	690	-	5.00E-06	4.12

Notación
E: Módulo de elasticidad
v: Módulo de Poisson
G: Módulo de cortadura
F_y: Limite elástico
α.t: Coeficiente de dilatación
γ: Peso especifico

2.4 SECCIONES

2.4.1 ESTRUCTURA METÁLICA

La estructura metálica se ha calculado empleando diferentes secciones en los elementos que la componen. Se han empleado un total de 4 secciones diferentes según el elemento. Se ha empleado RHS 160x160x10 para los cordones de las celosías, RSH 90x90x5 para las diagonales, RSH 140x100x8 para las traviesas y RSH 60x40x4 para las cruces de San Andrés.

A continuación se adjunta una tabla con las características de dichas secciones:

Características mecánicas									
Material		Ref	Descripcion	A	Avy	Avz	Iyy	Izz	It
Tipo	Designacion			(cm2)	(cm2)	(cm2)	(cm4)	(cm4)	(cm4)
Acero laminado	S355	Cordones	RHS 160x160x10	46,4	32,00	32.00	1.390,00	1.390,00	2.890,00
		Diagonales	RHS 90x90x5	16,10	9,00	9.00	189,00	189,00	316,00
		Traviesas	RHS 140x100x8	26,10	28,00	19.00	690,00	410,00	858,00
		Cruces	RHS 60x40x4	6,81	4,80	3,36	29,70	15,70	36,10

Notación
Ref: Referencia
A: Area de la seccion transversal
Avy: Area de cortante de la seccion según eje 'Y'
Avz: Area de cortante de la seccion según eje 'Z'
Iyy: Inercia de la seccion según el eje local 'Y'
Izz: Inercia de la seccion según el eje local 'Z'
It: Inercia a torsion

2.4.2 TABLERO

El tablero estará compuesto por viguetas longitudinales de madera de sección 100x70 sobre las que se atornillarán tablas de sección 200x40.

Características mecánicas									
Material		Ref	Descripcion	A (cm2)	Avy (cm2)	Avz (cm2)	Iyy (cm4)	Izz (cm4)	It (cm4)
Tipo	Designacion								
Madera	C24	Viguetas	S-100x70 (maciza h160)	70,00	28,58	28,58	583,30	285,83	566,13
		Tablero	S-200x40 (maciza h200)	80,00	66,67	66,67	266,67	106,67	371,20

Notación
Ref: Referencia
A: Area de la seccion transversal
Avy: Area de cortante de la seccion según eje 'Y'
Avz: Area de cortante de la seccion según eje 'Z'
Iyy: Inercia de la seccion según el eje local 'Y'
Izz: Inercia de la seccion según el eje local 'Z'
It: Inercia a torsion

CAPÍTULO 3. ACCIONES SOBRE LA ESTRUCTURA

INDICE

CAPÍTULO 3. ACCIONES SOBRE LA ESTRUCTURA ..... **¡Error! Marcador no definido.**

1. ACCIONES A CONSIDERAR ..... **¡Error! Marcador no definido.**
2. PRINCIPIOS GENERALES DE DISEÑO ..... **¡Error! Marcador no definido.**

2.5 REQUISITOS ..... **¡Error! Marcador no definido.**

2.6 VIDA UTIL ..... **¡Error! Marcador no definido.**

2.7 CRITERIOS DE COMPROBACION ..... **¡Error! Marcador no definido.**

2.8 CLASIFICACION DE ACCIONES ..... **¡Error! Marcador no definido.**

3. ACCIONES PERMANENTES ..... **¡Error! Marcador no definido.**

3.1 ACCIONES DE VALOR CONSTANTE ..... **¡Error! Marcador no definido.**

3.2 ACCIONES DE VALOR NO CONSTANTE ..... **¡Error! Marcador no definido.**

4. ACCIONES VARIABLES ..... **¡Error! Marcador no definido.**

4.1 SOBRECARGA DE USO ..... **¡Error! Marcador no definido.**

4.2 NIEVE ..... **¡Error! Marcador no definido.**

4.3 VIENTO ..... **¡Error! Marcador no definido.**

4.3.1 VELOCIDAD BÁSICA DEL VIENTO. ..... **¡Error! Marcador no definido.**

4.3.2 DIRECCIÓN DEL VIENTO. ..... **¡Error! Marcador no definido.**

4.3.3 EMPUJE DEL VIENTO SOBRE EL TABLERO. ..... **¡Error! Marcador no definido.**

4.3.4 4.3.4. EFECTOS AEROLÁSTICOS. ..... **¡Error! Marcador no definido.**

4.4 ACCION TERMICA ..... **¡Error! Marcador no definido.**

4.4.1 COMPONENTE UNIFORME DE LA TEMPERATURA DEL TABLERO. .. **¡Error! Marcador no definido.**

4.4.2 COMPONENTE DE LA DIFERENCIA DE TEMPERATURA. . **¡Error! Marcador no definido.**

5. ACCIONES ACCIDENTALES ..... **¡Error! Marcador no definido.**

5.1 IMPACTOS ..... **¡Error! Marcador no definido.**

5.2 ACCION SISMICA ..... **¡Error! Marcador no definido.**

6. VALORES REPRESENTATIVOS DE LAS ACCIONES ..... **¡Error! Marcador no definido.**

6.1 VALOR REPRESENTATIVO DE LAS ACCIONES PERMANENTES ..... **¡Error! Marcador no definido.**

6.2 VALOR REPRESENTATIVO DE LAS ACCIONES ACCIDENTALES ..... **¡Error! Marcador no definido.**

7. VALOR DE CALCULO DE LAS ACCIONES ..... **¡Error! Marcador no definido.**

7.1 VALOR DE CÁLCULO PARA COMPROBACIONES EN ELU DEL ACERO LAMINADO EAE 2011. REQUISITOS ..... **¡Error! Marcador no definido.**

7.2 VALOR DE CÁLCULO PARA COMPROBACIONES EN ELS ..... **¡Error! Marcador no definido.**

7.3 VALOR DE CÁLCULO PARA COMPROBACIONES ELU HORMIGÓN EN CIMENTACIONES EHE 98 CTE. ..... **¡Error! Marcador no definido.**

8. COMBINACION DE ACCIONES ..... **¡Error! Marcador no definido.**

8.1 COMBINACIONES PARA COMPROBACIONES EN ELU. ..... **¡Error! Marcador no definido.**

8.2 COMBINACIONES PARA COMPROBACIONES EN ELS. ..... **¡Error! Marcador no definido.**

1. ACCIONES A CONSIDERAR

Para la determinación de las acciones a considerar sobre la estructura se ha utilizado la instrucción IAP-11, que tiene por objeto la determinación de las acciones, los coeficientes de ponderación y las combinaciones de acciones que se deben tener en cuenta para los proyectos de puentes, así como de pasarelas para peatones y ciclistas.

Clasifica las acciones en:

- Acciones permanentes y de valor constante (G).
- Acciones permanentes de valor no constante (G*).
- Acciones variables (Q).
- Acciones accidentales (A).

De las cuales solo se van a considerar G y Q, debido a que no existen cargas tipo pretensado (G*) ni accidentales al no existir colisión con vehículos de navegación ni considerarse el sismo por simplificación de un proyecto académico. Se presentan a continuación sus valores característicos.

2. PRINCIPIOS GENERALES DE DISEÑO

2.5 REQUISITOS

Una estructura debe ser proyectada y construida para que, con una probabilidad razonable, sea capaz de soportar todas las acciones que puedan solicitarla durante su construcción y uso, en el periodo de vida previsto, y de cumplir la función para la que ha sido construida con unos costes de conservación aceptables. Además, la estructura debe también ser concebida de manera que las consecuencias de acciones excepcionales, como sismos o impactos, no produzcan daños desproporcionados con la causa que los ha originado (requisito de robustez).

2.6 VIDA UTIL

Se entiende por vida útil de una estructura el periodo de tiempo, a partir de la fecha en que finaliza su ejecución, durante el cual debe cumplir la función para la que fue construida, contando siempre con la conservación adecuada pero sin requerir operaciones significativas de rehabilitación. Para los puentes de carretera objeto de la IAP-11, incluyendo pasarelas peatonales, se establece una vida útil de proyecto de cien (100) años.

2.7 CRITERIOS DE COMPROBACION

Las comprobaciones estructurales estarán basadas en la teoría de los estados límite y su verificación mediante el método de los coeficientes parciales de seguridad. En cada situación de proyecto, se comprobará que no se supera ninguno de los estados límite que proceda.
Las situaciones de proyecto consideradas en la IAP-11 son:

- *Situaciones persistentes*, que corresponden a las condiciones de uso normales de la estructura durante su vida útil.
- *Situaciones transitorias*, que se producen cuando las condiciones de uso o estado de la estructura son temporales como, por ejemplo, durante su construcción o reparación, y para las que se considerará el correspondiente periodo de duración. A falta de estudios más detallados se podrá aceptar como tal un año.
- *Situaciones accidentales*, que corresponden a condiciones excepcionales aplicables a la estructura como, por ejemplo, las provocadas por un impacto o por el fallo de algún elemento. Se considerarán instantáneas (salvo que dicho fallo pueda permanecer sin ser detectado).
- *Situaciones sísmicas*, que corresponden a condiciones excepcionales aplicables a la estructura durante un evento sísmico. La situación sísmica se distingue del resto de situaciones accidentales debido a que en ella se establecen diferentes niveles de la magnitud de la acción en función de los requisitos de seguridad o de servicio.

A efectos de aplicación de la IAP-11, los estados límite se clasifican en estados límite últimos y estados límite de servicio.

– Estados límite últimos. Son aquellos tales que, si se sobrepasan, se produce el agotamiento o colapso de la estructura o de una parte de ella. En función del tipo de estructura se deberán considerar los siguientes:

  - ELU de equilibrio (EQU), por pérdida de estabilidad estática de una parte o del conjunto de la estructura, considerada como un cuerpo rígido. Se caracteriza por que pequeñas variaciones en el valor o en la distribución espacial de acciones con un mismo origen resultan significativas y por que la resistencia de los materiales estructurales o del terreno no son en general determinantes.
  - ELU de rotura (STR), por agotamiento resistente o deformación plástica excesiva, donde la resistencia de los materiales estructurales es determinante.
  - ELU de fatiga (FAT), relacionado con los daños que pueda sufrir una estructura o cualquiera de sus elementos como consecuencia de solicitaciones variables repetidas.

– Estados límite de servicio. Son aquellos tales que, si se sobrepasan, la estructura dejará de cumplir el cometido para el que fue proyectada por razones funcionales, de durabilidad, o de aspecto, sin que ello suponga el colapso de la misma. Otra vez, en función del tipo de estructura, se deberán considerar los siguientes:

  - ELS de fisuración que afecte a la durabilidad o estética del puente.
  - ELS de deformación que afecte a la apariencia o funcionalidad de la obra, o que cause daño a elementos no estructurales.
  - ELS de vibraciones que no sean aceptables para los usuarios del puente o que puedan afectar a su funcionalidad o provocar daños en elementos no estructurales.
  - ELS de plastificaciones en zonas localizadas de la estructura que puedan provocar daños o deformaciones irreversibles.
  - ELS de deslizamiento en uniones mediante tornillos de alta resistencia

2.8 CLASIFICACION DE ACCIONES

Como ya se ha mencionado anteriormente, a efectos de aplicación de la IAP-11 se adopta la clasificación de las acciones atendiendo a su variación en el tiempo. Según la misma, pueden ser:

- Acciones permanentes de valor constante o, abreviadamente, acciones permanentes (G): son las que actúan en todo momento y son constantes en posición y magnitud, para una situación

de proyecto determinada (peso propio de la estructura, del pavimento y de los elementos funcionales, etc.).

- Acciones permanentes de valor no constante (G*): son las que actúan en todo momento pero cuya magnitud no es constante. En este grupo se incluyen aquellas acciones cuya variación sea función del tiempo transcurrido y se produzca en un único sentido, tendiendo hacia un determinado valor límite (acciones reológicas, pretensado, asientos del terreno bajo las cimentaciones, etc.). También se incluyen otras acciones originadas por el terreno cuya magnitud no varía en función del tiempo, sino de la interacción terreno-estructura (por ejemplo, empujes sobre elementos verticales).
- Acciones variables (Q): son acciones externas a la estructura que pueden actuar o no, y, si lo hacen, pueden tener diferentes valores (sobrecargas de uso, acciones climáticas, etc.).
- Acciones accidentales (A): son acciones de corta duración cuya probabilidad de actuación durante la vida útil de la estructura es pequeña, pero cuyos efectos pueden ser considerables (impactos de vehículos, sismos, avenidas de periodo de retorno importante, etc.).

3. ACCIONES PERMANENTES

El peso propio de la estructura es una carga que va a estar actuando en todo momento a lo largo de su vida útil. Se tendrá en cuenta por tanto el peso de todos los elementos que forman parte de la pasarela, diferenciando entre el peso propio de los elementos estructurales y las cargas muertas.

3.1 ACCIONES DE VALOR CONSTANTE

PESO PROPIO

Dentro del peso propio se tendrá en cuenta el peso de los elementos estructurales de la pasarela. Está compuesta por secciones tubulares de acero, el peso específico a aplicar al acero según indica la IAP-11 es de 78,5 KN/m3. Los pesos propios de los diferentes materiales aparecen indicados en el capítulo 3 de este mismo anejo, información obtenida del programa con el que se ha calculado la estructura.

CARGAS MUERTAS

Son las debidas a los elementos no estructurales que gravitan sobre los estructurales, tales como: pavimento de calzada y aceras, elementos de contención, dotaciones viales y de la propia estructura, conductos de servicios, etc.

En este proyecto como cargas muertas se han tenido en cuenta la tarima de madera y los largueros longitudinales para el sostenimiento de las tablas.

Los pesos de la madera y el acero por metro cúbico ya se detallaron anteriormente, con ellos se calcula la carga muerta total que se aplicará a la estructura metálica.

La carga muerta total que se aplicará sobre las traviesas es de 0,2 kN/m2.

3.2 ACCIONES DE VALOR NO CONSTANTE

ACCIONES REOLOGICAS

Solo se tomara en consideración a la hora de calcular las cimentaciones,

Las cargas diferidas debidas a la fluencia y retracción no se tendrán en consideración en el calculo de la estructura

ACCIONES DEBIDAS AL TERRENO

No se tendrán en cuenta estas acciones en el cálculo de la estructura, no se considerarán los empujes de tierras o asientos en el terreno.

4. ACCIONES VARIABLES

4.1 SOBRECARGA DE USO

Para la determinación de los efectos estáticos de la sobrecarga de uso debida al tráfico de peatones, se considerará la acción simultánea de las cargas siguientes:
·Una carga vertical uniformemente distribuida qfk de valor igual a 5 kN/m2 .
·Una fuerza horizontal longitudinal Qflk de valor igual al 10% del total de la carga vertical uniformemente distribuida, actuando en el eje del tablero al nivel de la superficie del pavimento. Por tanto un valor de 0.5 KN/m2 .

Ambas cargas se consideran como una acción única, cuyo valor constituye el valor característico de la sobrecarga de uso cuando se combina con el resto de las acciones (cargas permanentes, viento, etc.).

La fuerza horizontal Q_{flk} será en general suficiente para asegurar la estabilidad horizontal longitudinal de la pasarela; no así la estabilidad horizontal transversal, que deberá asegurarse mediante la consideración de las acciones correspondientes.

Ambas cargas se aplicarán uniformemente repartidas sobre las traviesas de la pasarela metálica.

4.2 NIEVE

SOBRECARGA SOBRE EL TERRENO HORIZONTAL

La instrucción IAP-11 tiene dos tablas distintas para la obtención del valor característico de la sobrecarga de nieve sobre un terreno horizontal. La tabla 4.4-a relaciona la sobrecarga de nieve con la altitud, y la tabla 4.4-b que la relaciona con la capital de provincia. Da igual la tabla que empleemos ya que da lo mismo en ambas, la pasarela se sitúa en el ayuntamiento de Bande, en la provincia de Ourense, acudimos a la tabla 4.4-b.

TABLA 4.4-b **SOBRECARGA DE NIEVE SOBRE UN TERRENO HORIZONTAL EN LAS CAPITALES DE PROVINCIA Y CIUDADES AUTÓNOMAS**
(Coincide con la tabla correspondiente del Código Técnico de la Edificación)

CAPITAL	ALTITUD [m]	s_k [kN/m²]	CAPITAL	ALTITUD [m]	s_k [kN/m²]	CAPITAL	ALTITUD [m]	s_k [kN/m²]
Albacete	690	0,6	Guadalajara	680	0,6	Pontevedra	0	0,3
Alicante	0	0,2	Huelva	0	0,2	Salamanca	780	0,5
Almería	0	0,2	Huesca	470	0,7	San Sebastián	0	0,3
Ávila	1130	1,0	Jaén	570	0,4	Santander	0	0,3
Badajoz	180	0,2	León	820	1,2	Segovia	1000	0,7
Barcelona	0	0,4	Lleida	150	0,5	Sevilla	10	0,2
Bilbao	0	0,3	Logroño	380	0,6	Soria	1090	0,9
Burgos	860	0,6	Lugo	470	0,7	Tarragona	0	0,4
Cáceres	440	0,4	Madrid	660	0,6	Tenerife	0	0,2
Cádiz	0	0,2	Málaga	0	0,2	Teruel	950	0,9
Castellón	0	0,2	Murcia	40	0,2	Toledo	550	0,5
Ciudad Real	640	0,6	Ourense	130	0,4	Valencia	0	0,2
Córdoba	100	0,2	Oviedo	230	0,5	Valladolid	690	0,4
A Coruña	0	0,3	Palencia	740	0,4	Vitoria	520	0,7
Cuenca	1010	1,0	Palma de Mallorca	0	0,2	Zamora	650	0,4
Girona	70	0,4	Palmas, Las	0	0,2	Zaragoza	210	0,5
Granada	690	0,5	Pamplona	450	0,7	Ceuta y Melilla	0	0,2

El valor de sk para la provincia de Ourense es de 0,4 kN/m2 .

SOBRECARGA SOBRE EL TABLERO

Como valor característico de la sobrecarga de nieve en tableros qk, se adoptará el definido por la siguiente expresión:

$$q_k=0,8sk$$

Donde sk es el valor característico de la sobrecarga de nieve sobre un terreno horizontal, según el apartado anterior.
Por tanto la carga de nieve a aplicar sobre el tablero de la pasarela será la siguiente

$$qk=0,32\ kN/m2.$$

4.3 VIENTO

4.3.1 VELOCIDAD BÁSICA DEL VIENTO.

La velocidad básica fundamental del viento vb,0 es la velocidad media a lo largo de un periodo de 10 minutos, con un periodo de retorno T de 50 años, medida con independencia de la dirección del viento y de la época del año en una zona plana y desprotegida frente al viento, equivalente a un entorno de puente tipo II (según se definen en el apartado 4.2.2), a una altura de 10 m sobre el suelo.

La velocidad básica fundamental del viento se obtiene del mapa de isocatas para la obtención de la velocidad básica fundamental de viento vb,0. Que se corresponde con la FIGURA 4.2-a de la IAP-11 y también está presente en el Código Técnico de Edificación.

FIGURA 4.2-a **MAPA DE ISOTACAS PARA LA OBTENCIÓN DE LA VELOCIDAD BÁSICA FUNDAMENTAL DEL VIENTO $v_{b,0}$**

En el caso de la pasarela a proyectar se encuentra en Ourense, Galicia, por tanto la zona correspondiente del mapa es la zona B. Entonces obtengo vb,0=27m/s.

A partir de la velocidad básica fundamental del viento se obtendrá la velocidad básica Vb mediante la expresión:

$$V_b = C_{dir}\ C_{season}\ V_{b,0}$$

Siendo ambos factores iguales a 1.0 a falta de estudios previos más precisos. Y por tanto vb = vb,0 .

La estructura tiene que estar proyectada para una vida útil de 100 años, para un período de retorno diferente de 50 años la velocidad básica del viento vb(T) será:

$$V_b(T) = V_b\ C_{prob}$$

Para situaciones persistentes, a falta de estudios específicos, se considerará un periodo de retorno de 100 años (cprob =1.04).

Por tanto, para un período de retorno de 100 años, nos queda una velocidad básica del viento vb(100)=28.08m/s.

4.3.2 DIRECCIÓN DEL VIENTO.

Para evaluar la acción del viento sobre la estructura se considerará su actuación en dos direcciones:

– Perpendicular al eje del tablero: dirección transversal (X). Esta componente podrá ir acompañada de una componente asociada en dirección vertical (Z).

– Paralela al eje del tablero: dirección longitudinal (Y).

4.3.3 EMPUJE DEL VIENTO SOBRE EL TABLERO.

4.3.3.1 EJECTOS PROVOCADOS POR EL VIENTO TRANSVERSAL

4.3.3.1.1 EMPUJE HORIZONTAL.

El empuje del viento sobre cualquier elemento se calculará mediante la expresión:

$$F_w = \left[\frac{1}{2}\rho\, v_b^2(T)\right] c_e(z)\ c_f\ A_{ref}$$

siendo:

F_w	empuje horizontal del viento [N]
$\frac{1}{2}\rho\, v_b^2(T)$	presión de la velocidad básica del viento q_b [N/m^2]
ρ	densidad del aire, que se tomará igual a 1,25 kg/m^3
$v_b(T)$	velocidad básica del viento [m/s] para un periodo de retorno T
c_f	coeficiente de fuerza del elemento considerado (*figura 4.2-b*)
A_{ref}	área de referencia, que se obtendrá como la proyección del área sólida expuesta sobre el plano perpendicular a la dirección del viento [m^2]
$c_e(z)$	coeficiente de exposición en función de la altura z calculado según la fórmula siguiente[1]:

$$c_e(z) = k_r^2 \left[c_o^2 \ln^2\left(\frac{z}{z_0}\right) + 7\,k_l\ c_o \ln\left(\frac{z}{z_0}\right)\right] \qquad \text{para } z \geq z_{min}$$

Donde:

k_l	factor de turbulencia, que se tomará igual a 1,0
c_o, z_0 y z_{min}	según se definen en el *apartado 4.2.2*

Para determinar los valores de K_r, z_0 y z_{min} hay que acudir a la tabla 4.2-b de la IAP-11.

TABLA 4.2-b **COEFICIENTES k_r, z_0, Y z_{min} SEGÚN EL TIPO DE ENTORNO**

TIPO DE ENTORNO	k_r	z_0 [m]	z_{min} [m]
0	0,156	0,003	1
I	0,170	0,01	1
II	0,190	0,05	2
III	0,216	0,30	5
IV	0,235	1,00	10

El tipo de entorno es tipo III ``zona suburbana, forestal o industrial con construcciones y obstáculos aislados con una separación máxima de 20 veces la altura de los obstáculos”

Para calcular el coeficiente de exposición se necesita conocer el valor de z, que es la altura del punto de aplicación del empuje de viento respecto del terreno o respecto del nivel mínimo del agua bajo el puente. Tanto para las celosías como para el tablero se cumple que z<zmin por tanto se usara el valor de zmin para el cálculo del coeficiente de exposición.

El valor del coeficiente de exposición es por tanto ce = 1.288

Para el cálculo del coeficiente de fuerza se acude de nuevo a la IAP-11. La instrucción dice que para tableros de tipo celosía el empuje se calculará de forma independiente para cada celosía, en función del área sólida expuesta al viento. En las celosías no expuestas directamente al viento, se multiplicará, si procede, su coeficiente de fuerza por un coeficiente de ocultamiento ···Además añade que las sobrecargas de uso se tendrán en cuenta, para el cálculo del empuje horizontal del viento, sin reducir su área sólida expuesta por la presencia de las celosías, aunque el tablero esté embebido en las propias celosías como es el caso.

El coeficiente de fuerza dependerá de la sección de los perfiles de la celosía. A falta de datos específicos se tomará cf = 1.8 para perfiles de celosía con caras planas.

Para el cálculo del coeficiente de fuerza de la sobrecarga la instrucción incluye una expresión para el cálculo de este coeficiente a falta de datos experimentales:

$$c_{f,x} = 2{,}5 - 0{,}3\ (B/h_{eq})$$

donde:

– B anchura total del tablero [m]

– heq altura equivalente [m] obtenida considerando, además del propio tablero (en el caso de un tablero de vigas o varios cajones, se considerará únicamente el elemento de mayor canto), la altura de cualquier elemento no estructural que sea totalmente opaco frente al viento o, si se tiene en cuenta la presencia de la sobrecarga de uso, la altura de ésta, en caso de ser más desfavorable.

Se obtiene un coeficiente de fuerza para la sobrecarga de uso de cf = 1.83

Para la celosía oculta como se dijo antes es necesario calcular un coeficiente de ocultamiento que multiplicará su coeficiente de fuerza. Para ello la instrucción dice lo siguiente:

Cuando sea necesario considerar el efecto del ocultamiento sobre cualquier elemento no expuesto directamente a la acción del viento (por quedar oculto tras la sombra o proyección de otro situado inmediatamente a barlovento de éste), el coeficiente de fuerza del elemento oculto se multiplicará por el coeficiente de ocultamiento · definido en la tabla 4.2-c, donde λ es la relación de solidez, definida como:

$$\lambda = A_n / A_{tot}$$

Siendo:

· λ relación de solidez correspondiente al elemento de barlovento más próximo

· An área sólida neta o real (descontando los huecos) que el elemento de barlovento presenta al viento

· Atot área bruta o total (sin descontar huecos) del elemento de barlovento delimitada por su contorno externo

Y donde sr es el espaciamiento relativo, definido como:

Siendo:

· sr espaciamiento relativo entre el elemento de barlovento y el de sotavento

· s distancia horizontal entre las superficies de ambos elementos, proyectadas sobre un plano perpendicular a la dirección del viento

· hp altura protegida u ocultada por el elemento de barlovento

Se obtiene λ=0.38 y sr = 1.71

Entrando con estos valores en la tabla 4.2-c

TABLA 4.2-c COEFICIENTE DE OCULTAMIENTO η

ESPACIAMIENTO RELATIVO s_r	RELACIÓN DE SOLIDEZ λ					
	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	≥0,6
0,5	0,75	0,40	0,31	0,22	0,13	0,06
1	1,00	0,82	0,64	0,46	0,28	0,10
2	1,00	0,84	0,68	0,52	0,36	0,20
3	1,00	0,86	0,72	0,59	0,45	0,31
4	1,00	0,89	0,78	0,68	0,57	0,46
5	1,00	1,00	0,92	0,85	0,77	0,69
6	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Y para ponernos del lado de la seguridad tomamos el mayor valor, por tanto queda ·····

A continuación se calculan las áreas de referencia y con ellas ya se pueden calcular los empujes horizontales transversales del viento sobre las celosías y sobre la sobrecarga de uso. Para el cálculo del área de referencia de la sobrecarga de uso la instrucción dice que el efecto de la misma equivale a un área expuesta de la misma cuya altura en pasarelas peatonales será de 1.25 metros. Dicha altura se tomará desde la superficie del pavimento y será tenida en cuenta en el cálculo del área y del coeficiente de fuerza.

Los resultados finales son:

	Aref/m (m2/m)	cf	Eh (KN/m)
celosía expuesta	0.73	1.8	0.83
celosía oculta	0.73	1.224	0.57
sobrecarga de uso	1.25	1.83	1.45

4.3.3.1.2. EMPUJE VERTICAL.

Se considerará un empuje vertical, dirección Z, sobre el tablero actuando en el sentido más desfavorable, igual a:

$$F_{w,z} = \left[\frac{1}{2}\,\rho\, v_b^2(T)\right] c_e(z)\, c_{f,z}\, A_{ref,z}$$

Donde:

- $F_{w,z}$ empuje vertical del viento [N]
- $\frac{1}{2}\rho v^2_b(T)$ presión de la velocidad básica del viento definida en el *apartado 4.2.3* [N/m2]
- $c_e(z)$ coeficiente de exposición calculado anteriormente (1.288)
- $c_{f,z}$ coeficiente de fuerza en la dirección vertical Z, que se tomará igual a ±0,9
- $A_{ref,z}$ área en planta del tablero [m2]

El resultado para el empuje vertical es el siguiente:

	Aref (m2/m)	Ev (KN/m)
Tablero	2.8	1.6

4.3.3.1.3. MOMENTO DE VUELCO SOBRE EL TABLERO.

A falta de datos precisos sobre el momento de vuelco ejercido por la acción combinada de los empujes transversal (dirección X) y vertical (dirección Z) de viento sobre el tablero, se supondrá que:

· El empuje transversal está aplicado a la altura que se indica a continuación, medida respecto a la base del tablero:

En tableros de tipo celosía, la media ponderada de las alturas de los centros de gravedad de las diferentes áreas que compongan el primer frente máximo adoptado en el cálculo del área expuesta a la componente horizontal del viento transversal, incluyendo en su caso, el área correspondiente a la sobrecarga de uso.

· El empuje vertical está aplicado a una distancia del borde de barlovento igual a un cuarto de la anchura del tablero.

Siguiendo lo que dice la instrucción para tener en cuenta los esfuerzos debidos al momento de vuelco se aplicarán las cargas de una manera determinada.

Para los empujes horizontales sobre las celosías se repartirán el empuje entre el cordón superior y el inferior de manera que el momento generado por estos empujes combinados sea el mismo que si se aplicase el empuje sobre el centro de gravedad de la celosía.

El momento generado por el empuje vertical y por la sobrecarga de uso se calculará y se descompondrá en un par de fuerzas equivalente sobre los cordones. Para calcularlo habrá que multiplicar el empuje aplicado sobre cada uno de los elementos por la excentricidad con respecto al eje del tablero.

	Empuje (KN/m)	Excentricidad (m)	Momento (KN*m/m)
Sobrecarga de uso	1.45	0.625	0.91
Empuje vertical	1.6	0.7	1.12

El momento total resulta entonces 2.02 KNm/m. Para obtener el par de fuerzas se divide este momento entre la anchura del tablero, el resulta son dos fuerzas aplicadas en sentidos contrarios y en los cordones inferiores de amabas celosías con un valor de 0.73 KN/m.

4.3.3.2. EMPUJE PROVOCADO POR EL VIENTO LONGITUDINAL.

Se considerará un empuje horizontal paralelo al eje del puente (dirección Y) sobre los elementos de desarrollo longitudinal (tablero, pretiles y barandillas).

Este empuje longitudinal será una fracción del empuje transversal producido por el viento transversal (dirección X), multiplicado por un coeficiente reductor. El valor de dicha fracción será 50% para los elementos que presenten huecos (tableros tipo celosía, sistemas de contención permeables, barandillas y, en su caso, sobrecargas de uso).

El coeficiente reductor será definido por la expresión:

$$1-\left[\frac{7}{c_o \ln\left(\frac{z}{z_0}\right)+7}\right]\Phi\left[L/L(z)\right]$$

Donde:

C_0 factor de topografía definido anteriormente

$$\Phi\left[L/L(z)\right]=0,230+0,182\ \ln\left[L/L(z)\right]$$

siendo: $0\le\Phi\left[L/L(z)\right]\le 1$

L longitud sobre la cual actúa el empuje longitudinal [m]. Se tomará igual a la longitud total del puente

$L(z)$ longitud integral de la turbulencia [m] definida por:

$$L(z)=\begin{cases}300\left(z_{min}/200\right)^{\alpha} & \text{para } z<z_{min}\\ 300\left(z/200\right)^{\alpha} & \text{para } z_{min}\le z\le 200\\ 300 & \text{para } z>200\end{cases}$$

z altura del punto de aplicación del empuje de viento respecto del terreno o de la cota mínima del nivel de agua bajo el puente [m]

z_0, z_{min} coeficientes definidos en la *tabla 4.2-b*

α coeficiente definido en la *tabla 4.2-d*

TABLA 4.2-d **COEFICIENTE α SEGÚN EL TIPO DE ENTORNO**

TIPO DE ENTORNO	α
0	0,38
I	0,44
II	0,52
III	0,61
IV	0,67

Se obtiene un valor para el coeficiente reductor de 0.87

Para obtener el empuje longitudinal se sumarán los empujes transversales horizontales sobre las celosías y sobrecarga de uso y se reducirán un 50% multiplicándolos después por el coeficiente reductor. Se obtiene un valor para el empuje longitudinal sobre el tablero de 1.24 KN/m

4.3.4 4.3.4. EFECTOS AEROLÁSTICOS.

No es necesaria la comprobación de los efectos aeroelásticos ya que se cumplen simultáneamente las tres condiciones descritas en la norma IAP-11:

- Luz inferior a 200 m en puentes y a 100 m en pasarelas.
- Luz efectiva (máxima distancia entre puntos de momento flector nulo bajo la acción del peso propio) menor que 30 veces el canto.
- Anchura del tablero superior a 1/10 de la distancia entre puntos de momento transversal nulo bajo la acción del viento transversal

4.4 ACCION TERMICA

La estructura es isostática. Los efectos de la temperatura únicamente tendrán efecto sobre los movimientos de los nudos y sobre los apoyos elastoméricos. En el modelo deberán aplicarse las cargas de temperatura en aquellos puntos donde se permita la movilidad para que no cause tensiones que en verdad no existirían en la práctica.

A efectos de aplicación de la IAP-11, para evaluar el efecto de la acción térmica se considerarán los siguientes tipos de tablero:

– Tipo 1: Tableros de acero con sección transversal en cajón, viga armada o celosía

– Tipo 2: Tableros mixtos compuestos por acero estructural y hormigón armado o pretensado (conectados de forma que ambos materiales trabajen de forma solidaria)

– Tipo 3: Tableros de hormigón armado o pretensado, sean losas, vigas o cajones

Por tanto para la pasarela a calcular se considerará de tipo I.

4.4.1 COMPONENTE UNIFORME DE LA TEMPERATURA DEL TABLERO.

4.3.1.1. TEMPERATURA MÁXIMA Y MÍNIMA DEL TABLERO.

Para calcular los efectos de la componente uniforme de temperatura se partirá del valor de la temperatura del aire a la sombra en el lugar del emplazamiento del puente.

El valor característico de la temperatura máxima del aire a la sombra Tmax depende del clima del lugar y de la altitud y, para un periodo de retorno de 50 años (lo que equivale a una probabilidad anual de ser excedido de 0,02), será el que se indica en el mapa de isotermas de la figura 4.3-a. de la instrucción.

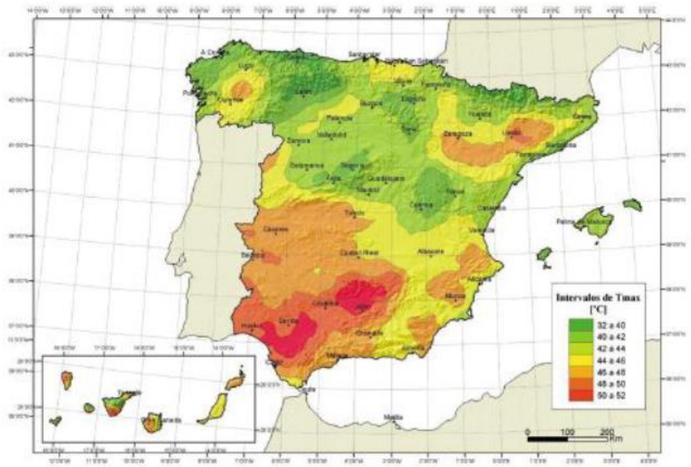


FIGURA 4.3-a **ISOTERMAS DE LA TEMPERATURA MÁXIMA ANUAL DEL AIRE, T_{max} [ºC]**
(Coincide con el mapa correspondiente del Código Técnico de la Edificación)

Para la zona de estudio se obtiene un valor de la temperatura máxima del aire para un período de retorno de 50 años de 45 ºC.

Como valor característico de la temperatura mínima del aire a la sombra Tmin se tomará, para un periodo de retorno de 50 años, el que se deduce de la tabla 4.3-a en función de la altitud del emplazamiento y de la zona climática invernal que se deduce del mapa de la figura 4.3-b.

TABLA 4.3-a **TEMPERATURA MÍNIMA ANUAL DEL AIRE, T_{min} [ºC]**
(Coincide con la tabla correspondiente del Código Técnico de la Edificación)

ALTITUD [m]	ZONA DE CLIMA INVERNAL (SEGÚN FIGURA 4.3-b)						
	1	2	3	4	5	6	7
0	-7	-11	-11	-6	-5	-6	6
200	-10	-13	-12	-8	-8	-8	5
400	-12	-15	-14	-10	-11	-9	3
600	-15	-16	-15	-12	-14	-11	2
800	-18	-18	-17	-14	-17	-13	0
1000	-20	-20	-19	-16	-20	-14	-2
1200	-23	-21	-20	-18	-23	-16	-3
1400	-26	-23	-22	-20	-26	-17	-5
1600	-28	-25	-23	-22	-29	-19	-7
1800	-31	-26	-25	-24	-32	-21	-8
2000	-33	-28	-27	-26	-35	-22	-10

FIGURA 4.3-b **ZONAS CLIMÁTICAS DE INVIERNO**
(Coincide con el mapa correspondiente del Código Técnico de la Edificación)

Para la zona de estudio de la figura 4.3-b se obtiene que estamos en zona 1, además la altitud media de la zona de estudio es de 600 metros sobre el nivel del mar, por tanto se obtiene una temperatura mínima del aire para un período de retorno de 50 años de -15 ºC.

Para situaciones persistentes, se considerará un periodo de retorno de 100 años (p=0,01). Además la pasarela está diseñada para una vida útil de 100 años.

Para periodos de retorno diferentes de 50 años, se deben de ajustar los valores de Tmax,p y Tmin,p según las expresiones siguientes (que se encuentran representadas en la figura 4.3-c), válidas para Tmin <0:

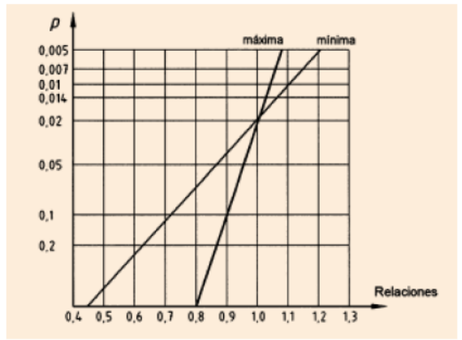


FIGURA 4.3-c **RELACIONES $T_{max,p}$ / T_{max} Y $T_{min,p}$ / T_{min}**

$$T_{max,p} = T_{max} \left\{k_1 - k_2 \ln [-\ln (1 - p)]\right\}$$
$$T_{min,p} = T_{min} \left\{k_3 + k_4 \ln [-\ln (1 - p)]\right\}$$

Siendo p el inverso del periodo de retorno y considerando para los coeficientes los valores:

k1 = 0,781; k2 = 0,056; k3 = 0,393 y k4 = –0,156.

De estas fórmulas se obtienen los siguientes valores:

Tmax,100 = 45.7 ºC

Tmin,100 = -16.7 ºC

4.4.1.2. COMPONENTE UNIFORME DE TEMPERATURA.

La componente uniforme de la temperatura del tablero, también denominada temperatura efectiva (temperatura media de la sección transversal), tendrá un valor mínimo Te,min y un valor máximo Te,max que se determinarán a partir de la temperatura del aire, mediante las expresiones siguientes:

El primer sumando de ambas igualdades ya está calculado en el apartado anterior. Para obtener el segundo se acude a la tabla 4.3-b de la IAP-11.

TABLA 4.3-b **VALORES DE $\Delta T_{e,min}$ Y $\Delta T_{e,max}$ PARA EL CÁLCULO DE LA COMPONENTE UNIFORME DE TEMPERATURA**

TIPO DE TABLERO	$\Delta T_{e,min}$ [ºC]	$\Delta T_{e,max}$ [ºC]
Tipo 1: Tablero de acero	-3	+16
Tipo 2: Tablero mixto	+4	+4
Tipo 3: Tablero de hormigón	+8	+2

En el caso de celosías y vigas armadas de acero, el valor de ΔTe,max definido en la tabla 4.3-b para tableros Tipo 1, puede reducirse en 3 ºC.

Se obtiene ΔTe,max= 13 0C y ΔTe,min = -3 ºC

Entonces finalmente se obtiene:

Te,min = -19.7 ºC

Te,max = 58.7 ºC

4.4.1.3. VARIACIÓN MÁXIMA Y MÍNIMA DE TEMPERATURA.

La variación de la componente uniforme de temperatura ocasionará, en una estructura sin coacción al movimiento, un cambio en la longitud del elemento. A partir de los valores característicos máximo y mínimo de la componente uniforme de temperatura y a partir de la temperatura inicial T0 (temperatura media del tablero en el momento en que se coacciona su movimiento), se obtendrán los rangos de variación térmica que permitan determinar la contracción y la dilatación máximas del tablero, según lo indicado en los párrafos siguientes.

El valor característico de la máxima variación de la componente uniforme de temperatura en contracción ΔTN,con será:

El valor característico de la máxima variación de la componente uniforme de temperatura en dilatación ΔTN,exp será:

En caso de que no sea posible establecer la temperatura inicial T0 del elemento en el momento de coaccionar su movimiento, ésta se tomará igual a la temperatura media de dicho elemento durante el periodo de construcción y, en ausencia de esta información, podrá tomarse un valor T0 = 15 ºC.

Para los valores calculados se obtiene:

ΔTN,con =34.7 ºC

ΔTN,exp = 43.7 ºC

4.4.2 COMPONENTE DE LA DIFERENCIA DE TEMPERATURA.

4.4.2.1. DIFERENCIA VERTICAL.

A lo largo de un periodo de tiempo determinado, el calentamiento y enfriamiento de la cara superior del tablero da lugar a una variación de temperatura en la altura de la sección transversal que tendrá un valor de máximo calentamiento (cara superior más caliente) y un valor de máximo enfriamiento (cara superior más fría).

El efecto de la diferencia vertical de temperatura se debe considerar mediante el empleo de una componente lineal equivalente de la diferencia de temperatura con ΔTM,heat y ΔTM,cool. Estos valores son diferencias de temperatura entre las fibras superior e inferior del tablero.

Para tableros de acero (Tipo1) o tableros de hormigón (Tipo 3), los valores ΔTM,heat y ΔTM,cool serán los que figuran en la tabla 4.3-d.

TABLA 4.3-d **COMPONENTE LINEAL DE LA DIFERENCIA VERTICAL DE TEMPERATURA PARA TABLEROS TIPO 1 Y TIPO 3**

TIPO DE TABLERO	FIBRA SUPERIOR MÁS CALIENTE	FIBRA SUPERIOR MÁS FRÍA
	$\Delta T_{M,heat}$ [ºC]	$\Delta T_{M,cool}$ [ºC]
Tipo 1: Tablero de acero	18	13
Tipo 3: Tablero de hormigón		
—Sección cajón	10	5
—Sección de vigas	15	8
—Sección losa	15	8

Por tanto en los elementos del tablero, el gradiente térmico positivo será ΔTM,heat = +18 ºC, y el gradiente térmico negativo será ΔTM,cool = -13 ºC.

El tablero de la pasarela a calcular está compuesto por tablas de madera, en elementos de madera los efectos térmicos no se tienen en cuenta. El gradiente térmico se aplicará sobre las traviesas de acero y los perfiles longitudinales que se sitúan por debajo de la tarima de madera

4.4.2.2. DIFERENCIA HORIZONTAL.

No se tiene en cuenta ya que no se prevé que vaya a dar lugar a efectos estructurales o funcionales significativos, al ser la estructura isostática. Además al tratarse de una celosía se considera que el soleamiento se produce por igual en ambas celosías

5. ACCIONES ACCIDENTALES

5.1 IMPACTOS

No se tendrán en cuenta en el cálculo ningún tipo de impactos, ni de vehículos de carretera, ni embarcaciones, ni ferroviarios, debido a que la pasarela se encuentra en una zona peatonal exclusivamente y no hay ningún vehículo de motor que pueda llegar a impactar con la misma

5.2 ACCION SISMICA

La acción sísmica se considerará en el proyecto de puentes de acuerdo con las prescripciones recogidas en la vigente Norma de Construcción Sismorresistente de Puentes (NCSP-07) o normativa que la sustituya.

El valor de ab se puede obtener en la misma norma según el mapa sísmico de la norma sismorresistente NCSE-02, que se puede encontrar en la norma como la figura 3.1 Mapa de peligrosidad sísmica.

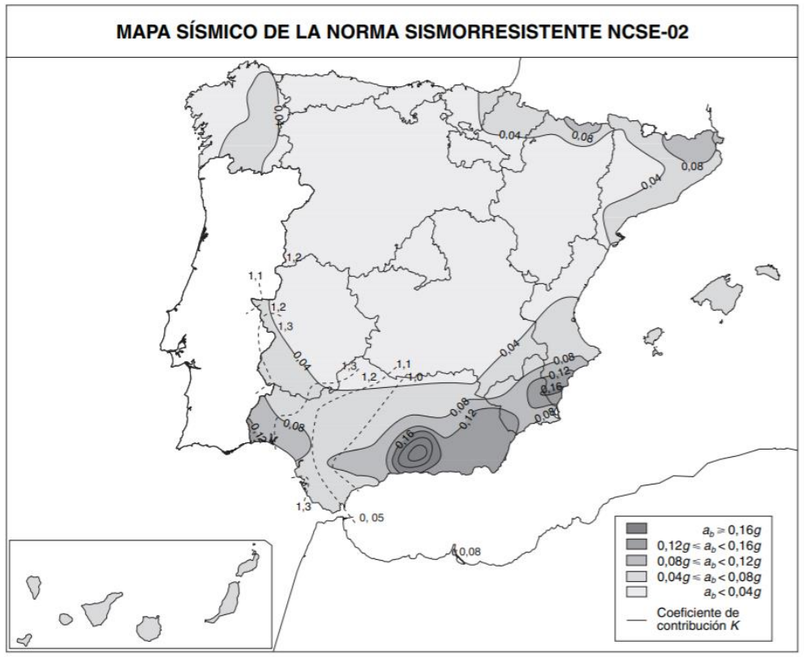


Figura 3.1 Mapa de peligrosidad sísmica (según NCSE-02)

Según el mapa sísmico en el ayuntamiento de Bande se cumple que $0.04 < a_b < 0{,}08$ g

Según el apartado 5.2 de la IAP 11 la pasarela de diseño se considera "Puente de Importancia Moderada"

«Se podrán incluir en esta categoría aquellos puentes o estructuras en los que la consideración de la acción sísmica no sea económicamente justificable, siempre que no sean críticos para el mantenimientode las comunicaciones.»

Por tanto no será necesario tener en cuenta las acciones sísmicas en el cálculo de la pasarela.

6. VALORES REPRESENTATIVOS DE LAS ACCIONES

6.1 VALOR REPRESENTATIVO DE LAS ACCIONES PERMANENTES

Para cada una de las acciones variables, además de su valor característico, se considerarán los siguientes valores representativos, según la comprobación de que se trate:

- Valor de combinación Ψ0 Qk: Será el valor de la acción cuando actúe con alguna otra acción variable, para tener en cuenta la pequeña probabilidad de que actúen simultáneamente los valores más desfavorables de varias acciones independientes.

  Este valor se utilizará en las comprobaciones de estados límite últimos en situación persistente o transitoria y de estados límite de servicio irreversibles.

- Valor frecuente Ψ1 Qk: Será el valor de la acción tal que sea sobrepasado durante un periodo de corta duración respecto a la vida útil del puente. Corresponde a un periodo de retorno de una semana.

  Este valor se utilizará en las comprobaciones de estados límite últimos en situación accidental y de estados límite de servicio reversibles.

- Valor casi-permanente Ψ2 Qk: Será el valor de la acción tal que sea sobrepasado durante una gran parte de la vida útil del puente.

  Este valor se utilizará también en las comprobaciones de estados límite últimos en situación accidental y de estados límite de servicio reversibles, además de en la evaluación de los efectos diferidos.

Para el cálculo de la estructura en estado límite de rotura, el programa de cálculo CYPE 3D empleara los factores de combinación para acciones persistentes o transitoria definidos en la siguiente tabla obtenida de la EAE 2011 para el cálculo de estructuras de acero conformado y laminado.

Persistente o transitoria		
	Coeficientes de combinación (ψ)	
	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	-	-
Pretensado, armadura postesa (PST)	-	-
Sobrecarga (Q - Uso A)	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso B)	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso C)	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso D)	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso E)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso F)	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso G)	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso H)	1.000	0.000
Viento (Q)	1.000	0.600
Nieve (Q)	1.000	0.500
Temperatura (T)	1.000	0.600
Empujes del terreno (H)	-	-

6.2 VALOR REPRESENTATIVO DE LAS ACCIONES ACCIDENTALES

No se han considerado las acciones sísmicas en el cálculo de la pasarela

7. VALOR DE CALCULO DE LAS ACCIONES

El valor de cálculo de una acción se obtiene multiplicando su valor representativo por el correspondiente coeficiente parcial γF

7.1 VALOR DE CÁLCULO PARA COMPROBACIONES EN ELU DEL ACERO LAMINADO EAE 2011. REQUISITOS

Para las comprobaciones resistentes de estado límite último de rotura, el programa CYPE 3D empleara los coeficientes parciales para las acciones obtenidos de la siguiente tabla según la EAE 2011 para el cálculo de estructuras de acero conformado y laminado, para situaciones persistentes o transitorias.

Persistente o transitoria		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.350
Pretensado, armadura postesa (PST)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso A)	0.000	1.500
Sobrecarga (Q - Uso B)	0.000	1.500
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.500
Sobrecarga (Q - Uso D)	0.000	1.500
Sobrecarga (Q - Uso E)	0.000	1.500
Sobrecarga (Q - Uso F)	0.000	1.500
Sobrecarga (Q - Uso G)	0.000	1.500
Sobrecarga (Q - Uso H)	0.000	1.500
Viento (Q)	0.000	1.500
Nieve (Q)	0.000	1.500
Temperatura (T)	0.000	1.500
Empujes del terreno (H)	1.000	1.350

7.2 VALOR DE CÁLCULO PARA COMPROBACIONES EN ELS

En cuando a ELS el programa empleado CYPE 3D usa los coeficientes parciales de seguridad de la siguiente tabla , que coinciden con los de la tabla 6.2-c de la IAP-11.

Acciones variables sin sismo		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Pretensado, armadura postesa (PST)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000
Empujes del terreno (H)	1.000	1.000

7.3 VALOR DE CÁLCULO PARA COMPROBACIONES ELU HORMIGÓN EN CIMENTACIONES EHE 98 CTE.

Para el cálculo de las reacciones en los apoyos transmitidas a la cimentación, el programa calcula las combinaciones de carga según la EHE-98-CTE, para el estado límite de rotura del hormigón en cimentaciones. Los coeficientes de mayoración son los siguientes:

Persistente o transitoria		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.600
Pretensado, armadura postesa (PST)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso A)	0.000	1.600
Sobrecarga (Q - Uso B)	0.000	1.600
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.600
Sobrecarga (Q - Uso D)	0.000	1.600
Sobrecarga (Q - Uso E)	0.000	1.600
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.600
Sobrecarga (Q - Uso G2)	0.000	1.600
Viento (Q)	0.000	1.600
Nieve (Q)	0.000	1.600
Empujes del terreno (H)	1.000	1.600

8. COMBINACION DE ACCIONES

8.1 COMBINACIONES PARA COMPROBACIONES EN ELU.

Como no se consideran acciones sísmicas ni accidentales, únicamente se emplearán las combinaciones para situaciones persistentes o transitorias.

8.1.1. EN SITUACIONES PERSISTENTES O TRANSITORIAS.

El programa empleado para el cálculo CYPE 3D basa sus criterios de combinación en la estipulado en la EAE 2011 para el cálculo de estructuras metálicas de acero conformado y laminado para el estado límite de rotura.

En situaciones persistentes o transitorias:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i>1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

Donde:

G_k	Acción permanente
P_k	Acción de pretensado
Q_k	Acción variable
A_E	Acción sísmica
A_d	Acción accidental
γ_G	Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
γ_P	Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado
$\gamma_{Q,1}$	Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
$\gamma_{Q,i}$	Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
γ_{AE}	Coeficiente parcial de seguridad de la acción sísmica
γ_{Ad}	Coeficiente parcial de seguridad de la acción accidental
$\psi_{p,1}$	Coeficiente de combinación de la acción variable principal
$\psi_{a,i}$	Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

Según la IAP-11 al combinar diferentes acciones variables, se tendrán en cuenta, entre otras, las prescripciones siguientes:

– Cuando se considere el viento transversal sobre el tablero, se considerará la actuación simultánea de la componente vertical del viento y el momento de vuelco correspondiente, definidos en el apartado 4.2.5.1.

– Cuando se considere el viento longitudinal sobre el tablero, según el apartado 4.2.5.2, no se considerará la actuación simultánea del viento transversal, ni el empuje vertical, ni el momento de vuelco correspondiente.

– Cuando se considere la sobrecarga de uso como predominante, se considerará el viento concomitante correspondiente, con las indicaciones que figuran en el apartado 4.2.3.

– No se considerará la acción simultánea del viento y de la acción térmica.

8.2 COMBINACIONES PARA COMPROBACIONES EN ELS.

Según el estado límite de servicio que se vaya a verificar, se adoptará uno de los tres tipos de combinación de acciones indicados a continuación.

– Combinación característica (poco probable o rara)

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{G,j}\,G_{k,j} + \sum_{m\geq 1}\gamma_{G,m}\,G^{*}_{k,m} + \gamma_{Q,1}\,Q_{k,1} + \sum_{i>1}\gamma_{Q,i}\,\psi_{0,i}\,Q_{k,i}$$

Esta combinación, que coincide formalmente con la combinación fundamental de ELU, se utiliza en general para la verificación de ELS irreversibles.

– Combinación frecuente:

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{G,j}\,G_{k,j} + \sum_{m\geq 1}\gamma_{G,m}\,G^{*}_{k,m} + \gamma_{Q,1}\psi_{1,1}\,Q_{k,1} + \sum_{i>1}\gamma_{Q,i}\,\psi_{2,i}\,Q_{k,i}$$

Esta combinación se utiliza en general para la verificación de ELS reversibles.

– Combinación casi-permanente:

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{G,j}\,G_{k,j} + \sum_{m\geq 1}\gamma_{G,m}\,G^{*}_{k,m} + \sum_{i>1}\gamma_{Q,i}\,\psi_{2,i}\,Q_{k,i}$$

Esta combinación se utiliza también para la verificación de algunos ELS reversibles y para la evaluación de los efectos diferidos.

CAPÍTULO 4. ELU

INDICE

CAPÍTULO 4. ELU 26
1. INTRODUCCIÓN. 28
2. RESISTENCIA DE LAS SECCIONES. 28
2.1 ESFUERZO AXIL DE TRACCIÓN. 28
2.2 ESFUERZO AXIL DE COMPRESIÓN. 28
2.3 MOMENTO FLECTOR. 28
2.4 ESFUERZO CORTANTE. 29
2.5 ESFUERZO TORSOR. 29
3. INTERACCIÓN DE ESFUERZOS. 29
3.1 FLEXIÓN Y CORTANTE. 29
3.2 FLEXIÓN Y ESFUERZO AXIL. 29
3.3 FLEXIÓN, CORTANTE Y ESFUERZO AXIL. 30
4. ESTADO LÍMITE DE ESTABILIDAD. 30
4.1 ELEMENTOS SOMETIDOS A COMPRESIÓN. 30
4.2 ELEMENTOS SOMETIDOS A FLEXIÓN. 31
4.3 ELEMENTOS SOMETIDOS A COMPRESIÓN Y FLEXIÓN. 31

1. INTRODUCCIÓN.

En el presente capítulo se llevará a cabo una explicación de los procedimientos de comprobación de los estados límite últimos en las secciones de acero de la estructura metálica. El programa de cálculo CYPE 3D llevará a cabo estas comprobaciones en cada barra del modelo, con el fin de comprobar si la estructura aguanta la totalidad de esfuerzos que se le apliquen mayorados y combinados según lo dispuesto en el capítulo 4 de este anejo.

Las comprobaciones a realizar se explican según lo estipulado por la EAE.

2. RESISTENCIA DE LAS SECCIONES.

2.1 ESFUERZO AXIL DE TRACCIÓN.

El valor de cálculo del esfuerzo axil de tracción NEd deberá cumplir para cualquier sección transversal:

$$N_{Ed} \leqslant N_{t,Rd}$$

donde:

- NEd Valor de cálculo del esfuerzo axil.
- Nt,Rd Resistencia de cálculo de la sección a tracción.

En el caso de secciones con agujeros, deberá tomarse como valor de la resistencia a tracción Nt,Rd el menor de los siguientes valores:

— La resistencia plástica de cálculo de la sección bruta Npl,Rd:

$$N_{pl,Rd} = \frac{Af_y}{\gamma_{M0}}$$

— La resistencia última de cálculo de la sección transversal neta:

$$N_{u,Rd} = \frac{0{,}9A_{net}f_u}{\gamma_{M2}}$$

2.2 ESFUERZO AXIL DE COMPRESIÓN.

El valor de cálculo del esfuerzo axil de compresión NEd deberá cumplir para cualquier sección transversal:

$$N_{Ed} \leqslant N_{c,Rd}$$

siendo:

- NEd Valor de cálculo del esfuerzo axil.
- Nc,Rd Resistencia de cálculo de la sección a compresión.

La resistencia de cálculo de la sección para un esfuerzo axil de compresión Nc,Rd se obtendrá mediante las siguientes expresiones:

$$N_{c,Rd} = \frac{A \cdot f_y}{\gamma_{M0}} \quad \text{para secciones de clase 1, 2 ó 3.}$$

$$N_{c,Rd} = \frac{A_{ef} \cdot f_y}{\gamma_{M0}} \quad \text{para secciones de clase 4.}$$

2.3 MOMENTO FLECTOR.

El valor de cálculo del momento flector MEd deberá cumplir para cualquier sección transversal:

donde:

$$M_{Ed} \leqslant M_{c,Rd}$$

- MEd Valor de cálculo del momento flector.
- Mc,Rd Resistencia de cálculo de la sección a flexión.

Y donde:

$$M_{c,Rd} = \frac{W_{pl} \cdot f_y}{\gamma_{M0}} \quad \text{para secciones de clase 1 ó 2.}$$

$$M_{c,Rd} = \frac{W_{el,\min} \cdot f_y}{\gamma_{M0}} \quad \text{para secciones de clase 3.}$$

$$M_{c,Rd} = \frac{W_{ef,\min} \cdot f_y}{\gamma_{M0}} \quad \text{para secciones de clase 4.}$$

donde:

- Wpl Es el módulo resistente plástico.
- Wel,min y Wef,min Son los módulos resistentes correspondientes a la fibra más solicitada, adoptando una distribución elástica de tensiones, considerando la sección bruta y la sección reducida respectivamente.

2.4 ESFUERZO CORTANTE.

El valor de cálculo del esfuerzo cortante VEd deberá cumplir para cualquier sección transversal:

donde:

$$V_{Ed} \leqslant V_{c,Rd}$$

- VEd Valor de cálculo del esfuerzo cortante.
- Vc,Rd Resistencia de cálculo de la sección a cortante.
- En dimensionamiento plástico, en ausencia de torsión, Vc,Rd es la resistencia plástica de cálculo a cortante Vpl,Rd, que viene dada por la siguiente expresión:

$$V_{pl,Rd} = \frac{A_v(f_y/\sqrt{3})}{\gamma_{M0}}$$

2.5 ESFUERZO TORSOR.

Para elementos sometidos a torsión para los cuales las deformaciones de distorsión puedan ser despreciadas, el valor de cálculo del momento torsor TED deberá cumplir para cualquier sección transversal:

$$T_{Ed} \leqslant T_{c,Rd}$$

donde:

- TEd Valor de cálculo del esfuerzo momento torsor.
- Tc,Rd Resistencia de cálculo de la sección a torsión.

El esfuerzo torsor TED podrá dividirse en dos componentes, Tt,Ed correspondiente a la torsión uniforme de Saint-Venant y en Tw,Ed correspondiente a la torsión de alabeo. Sus valores pueden ser determinados a partir de TEd mediante un análisis elástico, teniendo en cuenta las características de la sección transversal, las condiciones de vinculación en los apoyos y la distribución de las acciones a lo largo del elemento. Deberán considerarse los siguientes estados tensionales inducidos por la torsión:

· Las tensiones tangenciales τt,Ed debidas al esfuerzo torsor Tt,Ed de torsión uniforme.

· Las tensiones normales longitudinales σW,Ed debidas al bimomento BEd de torsión de alabeo y las tensiones tangenciales τW,Ed debidas al esfuerzo torsor Tw,Ed de torsión de alabeo.

3. INTERACCIÓN DE ESFUERZOS.

3.1 FLEXIÓN Y CORTANTE.

Cuando el valor de cálculo del esfuerzo cortante VEd no supere el 50% de la resistencia plástica de la sección Vpl,Rd, no deberá reducirse el valor de la resistencia de cálculo de la sección a flexión, a excepción de los casos en que esta reducción sea necesaria para la consideración del fenómeno de abolladura por cortante (ver 35.5).

Cuando VEd exceda el 50% de la resistencia plástica de la sección a cortante Vpl,Rd, se asignará al área de cortante un límite elástico reducido de valor (1 – ρ)*fy para la determinación de la resistencia de cálculo de la sección a flexión, donde:

$$\rho = \left(\frac{2V_{Ed}}{V_{pl,Rd}} - 1\right)^2$$

En el caso de secciones sometidas a cortante y torsión, cuando VEd exceda el 50% de la resistencia plástica de la sección a cortante Vpl,T,Rd, se asignará al área de cortante un límite elástico reducido de valor (1 – ρ)*fy para la determinación de la resistencia de cálculo de la sección a flexión, donde:

$$\rho = \left(\frac{2V_{Ed}}{V_{pl,T,Rd}} - 1\right)^2$$

3.2 FLEXIÓN Y ESFUERZO AXIL.

En secciones de clase 1 y 2 en presencia de un esfuerzo axil deberá llevarse a cabo una reducción de la resistencia plástica de cálculo a flexión. Deberá satisfacerse el siguiente criterio:

$$M_{Ed} \leqslant M_{N,Rd}$$

Donde MN,Rd es la resistencia plástica de cálculo a flexión reducida, debido a la existencia del esfuerzo axil NEd. Para una sección rectangular sin agujeros para tornillos, la resistencia plástica de cálculo a flexión reducida MN,Rd viene dada por:

$$M_{N,Rd} = M_{c,Rd}\left[1 - \left(\frac{N_{Ed}}{N_{pl,Rd}}\right)^2\right]$$

Para secciones transversales de perfiles huecos rectangulares con espesor constante y secciones cajón soldadas con alas iguales y almas iguales donde los agujeros para tornillos no sean considerados, podrán aplicarse las siguientes expresiones aproximadas para la obtención de la resistencia plástica reducida a flexión alrededor de ambos ejes:

$$M_{N,y,Rd} = M_{c,y,Rd}\frac{1-n}{1-0{,}5a_w} \quad \text{siendo} \quad M_{N,y,Rd} \leq M_{c,y,Rd}$$

$$M_{N,z,Rd} = M_{c,z,Rd}\frac{1-n}{1-0{,}5a_f} \quad \text{siendo} \quad M_{N,z,Rd} \leq M_{c,z,Rd}$$

donde:

$a_w = \frac{A-2bt}{A}$ siendo $a_w \leq 0{,}5$ para secciones huecas.

$a_w = \frac{A-2bt_f}{A}$ siendo $a_w \leq 0{,}5$ para secciones cajón soldadas.

$a_f = \frac{A-2ht}{A}$ siendo $a_f \leq 0{,}5$ para secciones huecas.

$a_f = \frac{A-2ht_w}{A}$ siendo $a_f \leq 0{,}5$ para secciones cajón soldadas.

3.3 FLEXIÓN, CORTANTE Y ESFUERZO AXIL.

En aquellos casos en que la sección se vea sometida al efecto combinado de solicitaciones de flexión, cortante y esfuerzo axil, la comprobación frente a este efecto se llevará a cabo reduciendo la resistencia de cálculo de la sección a flexión y axil.

Cuando el valor de cálculo del esfuerzo cortante VEd sea menor que el 50% de la resistencia plástica de cálculo de la sección Vpl,Rd, no será necesaria ninguna de las reducciones de las resistencias de cálculo de la sección, exceptuando los casos en los que la reducción deba llevarse a cabo para la consideración de los efectos de la abolladura por cortante.

Cuando VEd exceda el 50% de la resistencia plástica de la sección a cortante Vpl,Rd, se asignará al área de cortante un límite elástico reducido de valor (1 – ρ)*fy para la determinación de la resistencia de cálculo de la sección frente a la acción combinada de momento flector y esfuerzo axil donde:

$$\rho = \left(\frac{2V_{Ed}}{V_{pl,Rd}} - 1\right)^2$$

4. ESTADO LÍMITE DE ESTABILIDAD.

El estado límite Último de inestabilidad estudia el pandeo, un fenómeno llamado inestabilidad elástica que puede darse en elementos comprimidos esbeltos, y que se manifiesta por la aparición de desplazamientos importantes transversales a la dirección principal de compresión.

4.1 ELEMENTOS SOMETIDOS A COMPRESIÓN.

Para elementos sometidos a compresión, el valor de cálculo del esfuerzo axil de compresión NEd deberá verificar:

$$N_{Ed} \leq N_{b,Rd}$$

donde:

- NEd Valor de cálculo del esfuerzo axil de compresión.
- Nb,Rd Resistencia de cálculo a pandeo del elemento comprimido.

La resistencia de cálculo a pandeo de un elemento sometido a compresión se determinará del siguiente modo:

$$N_{b,Rd} = \frac{\chi \cdot A \cdot f_y}{\gamma_{M1}} \quad \text{para secciones transversales de clase 1, 2 y 3.}$$

Dondeel valor de X para la esbeltez adimensional se determinará conforme a:

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \bar{\lambda}^2}} \quad \text{siendo} \quad \chi \leq 1{,}0$$

Siendo:

$\Phi = 0{,}5[1 + \alpha \cdot (\bar{\lambda} - 0{,}2) + \bar{\lambda}^2]$
α = Coeficiente de imperfección.

Donde Lambda es la esbeltez adimensional que se obtiene así:

$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{Af_y}{N_{cr}}}$ en secciones de clase 1, 2 y 3.

$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A_{ef}f_y}{N_{cr}}}$ en secciones de clase 4.

Donde el axil crítico se obtiene a partir de la longitud de pandeo:

$$N_{cr} = \frac{\pi^2 EI}{L_{cr}^2} \qquad L_{cr} = \beta L$$

Tabla 35.1.2.a
Valores del coeficiente de imperfección

Curva de pandeo	a_0	a	b	c	d
Coeficiente de imperfección α	0,13	0,21	0,34	0,49	0,76

La elección de la curva de pandeo depende de la sección transversal y se obtiene por las tablas del artículo 35.1.2 de la EAE.

4.2 ELEMENTOS SOMETIDOS A FLEXIÓN.

La norma EAE dice lo siguiente:

En elementos con ciertos tipos de sección transversal tales como las de los perfiles huecos de sección circular o cuadrada, o secciones en cajón, podrá omitirse la comprobación frente a pandeo lateral.

Todos los perfiles son tubulares excepto las cruces de san Andrés; sin embargo, dichas cruces solo trabajan a tracción, por tanto cuando estén a compresión no es relevante que pandeen.

No se realizará esta comprobación.

4.3 ELEMENTOS SOMETIDOS A COMPRESIÓN Y FLEXIÓN.

La norma EAE dice lo siguiente:

A no ser que se haya llevado a cabo un análisis en segundo orden empleando las imperfecciones dadas en el artículo 22, la estabilidad de elementos sometidos a flexión y compresión con sección transversal uniforme doblemente simétrica, no susceptibles a deformaciones por distorsión, deberá verificarse del modo que se presenta a continuación.

Para elementos sometidos a flexión y compresión, se deberán verificar las siguientes condiciones:

$$\frac{N_{Ed}}{\frac{\chi_y N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{yy}\frac{M_{y,Ed}+\Delta M_{y,Ed}}{\chi_{LT}\frac{M_{y,Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{yz}\frac{M_{z,Ed}+\Delta M_{z,Ed}}{\frac{M_{z,Rk}}{\gamma_{M1}}} \leq 1$$

$$\frac{N_{Ed}}{\frac{\chi_z N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{zy}\frac{M_{y,Ed}+\Delta M_{y,Ed}}{\chi_{LT}\frac{M_{y,Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{zz}\frac{M_{z,Ed}+\Delta M_{z,Ed}}{\frac{M_{z,Rk}}{\gamma_{M1}}} \leq 1$$

donde:

N_{Ed}, $M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$	Valores de cálculo del esfuerzo axil de compresión y de los momentos flectores máximos a lo largo del elemento alrededor de los ejes y-y y z-z respectivamente.
$\Delta M_{y,Ed}$, $\Delta M_{z,Ed}$	Momentos adicionales debidos al desplazamiento del eje baricéntrico del área reducida A_{ef} con respecto al eje baricéntrico de la sección transversal bruta (ver 34.7.2.3 y tabla 35.3.a).
χ_y, χ_z	Coeficientes de reducción para pandeo por flexión (ver 35.1.2).
χ_{LT}	Coeficiente de reducción para pandeo lateral (ver 35.2.2). Para elementos no susceptibles a deformaciones por torsión $\chi_{LT} = 1,0$.
k_{yy}, k_{yz}, k_{zy}, k_{zz}	Coeficientes de interacción, que se obtendrán mediante dos métodos alternativos: Método 1 (tablas 35.3.b (a) y 35.3.b (b)). Método 2 (tablas 35.3.c (a), 35.3.c (b) y 35.3.c (c)).

Donde los coeficientes de dichas fórmulas se obtienen de las tablas de la EAE que se mencionan en el listado.

La comprobación se realiza sobre la sección pésima de la estructura, que es el punto medio del cordón superior de una celosía, ya que es donde el esfuerzo axil de compresión es máximo y donde los momentos flectores también lo son (en este caso junto con el cordón inferior).

Introduciendo los datos Cmy y Cmz con un valor igual a 1 ya que la diferencia entre el axil críticos y el axil existente es muy alta. Se obtiene lo siguiente:

Resistencia a flexión y axil combinados (EAE 2011, Artículo 34.7.2)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \left[\frac{M_{y,Ed}}{M_{N,Rd,y}}\right]^{\alpha} + \left[\frac{M_{z,Ed}}{M_{N,Rd,z}}\right]^{\beta} \leq 1 \qquad \eta : 0.102 < 1$$

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_{yy} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_{yz} \cdot \frac{M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1 \qquad \eta : 0.661 < 1$$

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + k_{zy} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_{zz} \cdot \frac{M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1 \qquad \eta : 0.760 < 1$$

Por tanto cumple.

CAPÍTULO 5. ELS

INDICE

CAPÍTULO 5. ELS 33
1. GENERALIDADES.....35
2. ESTADO LÍMITE DE DEFORMACIONES. 35
3. CONTRAFLECHAS DE EJECUCIÓN. 35
4. ESTADO LÍMITE DE VIBRACIONES.....36

1. GENERALIDADES.

Para la comprobación del cumplimiento de los criterios funcionales relativos a los estados límite de servicio se han seguido las instrucciones de la IAP-11 en su capítulo ``Criterios para la comprobación de los estados límite de servicio´´.

A continuación se desarrollan y explican los distintos estados límite considerados así como los resultados más desfavorables obtenidos empleados para la comprobación de cumplimiento.

2. ESTADO LÍMITE DE DEFORMACIONES.

Según la IAP-11 se deberá verificar que la flecha vertical máxima correspondiente al valor frecuente de la sobrecarga de uso no supera L/1200 en pasarelas. Siento L la luz del vano.

La EAE dice lo mismo: en el caso de pasarelas, se recomienda comprobar que la flecha debida a la actuación del valor frecuente de las sobrecargas debidas al paso de los peatones, establecido por la Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera (IAP), no supere el valor L/1200, siendo L la luz del vano.

En el caso de nuestra pasarela, se trata de una estructura de un solo vano de 24 metros de largo, por tanto L=24000 mm. Esto significa que la flecha máxima ha de ser igual o menor que 24000/1200 = 20 mm.

Esta flecha se refiere a la máxima correspondiente al valor frecuente de la sobrecarga de uso. Si volvemos a la IAP-11 en el apartado 6.1.2. Valores representativos de las acciones variables, encontrábamos lo siguiente:

– Valor frecuente Ψ1 Qk: Será el valor de la acción tal que sea sobrepasado durante un periodo de corta duración respecto a la vida útil del puente. Corresponde a un periodo de retorno de una semana.

Este valor se utilizará en las comprobaciones de estados límite últimos en situación accidental y de estados límite de servicio reversibles.

El valor de Ψ1 se obtiene de la tabla 6.1-a de la IAP-11:

TABLA 6.1-a **FACTORES DE SIMULTANEIDAD ψ**

ACCIÓN			ψ_0	ψ_1	ψ_2
Sobrecarga de uso	gr 1, Cargas verticales	Vehículos pesados	0,75	0,75	0
		Sobrecarga uniforme	0,4	0,4	0 / 0,2[1]
		Carga en aceras	0,4	0,4	0
	gr 2, Fuerzas horizontales		0	0	0
	gr 3, Peatones		0	0	0
	gr 4, Aglomeraciones		0	0	0
	Sobrecarga de uso en pasarelas		0,4	0,4	0

Para la sobrecarga de uso en pasarelas el factor de simultaneidad para el valor frecuente tiene un valor de Ψ1=0.4

Por tanto, el valor frecuente de la sobrecarga de uso será igual a su valor característico Qk=5KN/m2 multiplicado por el factor de simultaneidad, lo que da igual a 2KN/m2

Para dicho valor de la sobrecarga de uso se calcula la pasarela y se obtienen los resultados de los desplazamientos máximos de los nudos. El nudo con el mayor desplazamiento vertical corresponde, como era de esperar, con el centro de luz. La flecha obtenida en el nudo N5 es de 8.21 mm.

Por tanto el valor de la flecha vertical máxima correspondiente al valor frecuente de la sobrecarga de uso se da en el centro de luz de la pasarela y en el centro del tablero y es igual a 8.21 mm < 20 mm se cumple la comprobación de estado límite de deformaciones.

Los resultados de los desplazamientos en los nudos para el estado límite de deformaciones se pueden consulta en el capítulo de resultados de este mismo anejo.

3. CONTRAFLECHAS DE EJECUCIÓN.

Según la IAP-11 en puentes metálicos y mixtos, y en puentes de hormigón con luces importantes o montajes evolutivos, así como en aquellos casos en los que se produzcan deformaciones instantáneas o diferidas que puedan afectar a la apariencia o a la funcionalidad de la estructura, el proyecto deberá definir unas contraflechas de ejecución tales que, para la totalidad de la carga permanente y la mitad de los efectos reológicos, la geometría de la estructura se ajuste al máximo a la rasante teórica de proyecto.

Las contraflechas de ejecución serán en general verticales aunque en ciertos casos puede ser necesario definir, además, contraflechas horizontales o contragiros transversales de la sección (en puentes curvos, por ejemplo).

La pasarela es una estructura metálica por tanto no se tendrán en cuenta las flechas diferidas debido a acciones reológicas que no se han tenido en cuenta. Para el cálculo de las contraflechas de ejecución se tendrán en cuenta el peso propio de la estructura y las cargas muertas, es decir, la totalidad de las cargas permanentes.

Para las combinaciones de acciones de estado límite de servicio y teniendo en cuenta únicamente las cargas permanentes, se calculan las flechas en los nudos del cordón inferior y del cordón superior de las celosías de la pasarela. Únicamente se indican ahora las flechas en los nudos principales, aquellos donde se unen cordones con diagonales y traviesas, con el fin de no hacer muy extensa esta lista Estas flechas definirán la contraflecha con la que deberá ser ejecutada la estructura para conseguir una rasante nula cuando en servicio estén actuando todas las cargas permanentes.

A continuación se presentan las tablas con los valores obtenidos y las contraflechas de montaje. Estas

contraflechas pueden ser demasiado precisas llegando a los tres decimales para valores en milímetros, por tanto será necesario hacer aproximaciones de las mismas a la hora de ejecutar la estructura.

DESPLAZAMIENTOS NUDOS CORDÓN INFERIOR ELS						
		Combinación	Posición		FLECHA	CONTRAFLECHA
REFERENCIA	Tipo	Descripción	z (m)	x (m)	Dz (mm)	Z montaje (mm)
N1	Desplazamientos	PP+CM	0	0	0	0
N2	Desplazamientos	PP+CM	0	3	-2.422	2.422
N3	Desplazamientos	PP+CM	0	6	-4.393	4.393
N4	Desplazamientos	PP+CM	0	9	-5.676	5.676
N5	Desplazamientos	PP+CM	0	12	-6.12	6.12
N6	Desplazamientos	PP+CM	0	15	-5.676	5.676
N7	Desplazamientos	PP+CM	0	18	-4.393	4.393
N8	Desplazamientos	PP+CM	0	21	-2.422	2.422
N9	Desplazamientos	PP+CM	0	24	0	0

DESPLAZAMIENTOS NUDOS CORDÓN SUPERIOR ELS						
		Combinación	Posición		FLECHA	CONTRAFLECHA
REFERENCIA	Tipo	Descripción	z (m)	x (m)	Dz (mm)	Z montaje (mm)
N10	Desplazamientos	PP+CM	1.5	1.5	-1.244	1501.244
N11	Desplazamientos	PP+CM	1.5	4.5	-3.474	1503.474
N12	Desplazamientos	PP+CM	1.5	7.5	-5.127	1505.127
N13	Desplazamientos	PP+CM	1.5	10.5	-6.003	1506.003
N17	Desplazamientos	PP+CM	1.5	13.5	-6.003	1506.003
N16	Desplazamientos	PP+CM	1.5	16.5	-5.127	1505.127
N15	Desplazamientos	PP+CM	1.5	19.5	-3.474	1503.474
N14	Desplazamientos	PP+CM	1.5	22.5	-1.244	1501.244

4. ESTADO LÍMITE DE VIBRACIONES.

La IAP-11 en su apartado 7.2.2 da instrucciones para la comprobación del estado límite de vibraciones en pasarelas peatonales. Dice lo siguiente:

En general, con las salvedades indicadas en este apartado, se considerará verificado el estado límite de servicio de vibraciones en pasarelas peatonales si sus frecuencias naturales se sitúan fuera de los dos rangos que figuran a continuación:

– Rango crítico para vibraciones verticales y longitudinales: de 1,25 a 4,60 Hz

– Rango crítico para vibraciones laterales: de 0,50 a 1,20 Hz

En aquellas pasarelas cuyas frecuencias naturales se encuentren dentro de estos rangos, será necesario efectuar estudios dinámicos específicos para asegurar los requisitos de confort de los peatones.

En cualquier caso, con independencia del valor de las frecuencias naturales, también será necesario comprobar mediante estudios dinámicos la adecuada respuesta vibratoria de las pasarelas cuando se produzca alguna de las circunstancias siguientes:

– Luz superior a 50 m

– Anchura útil superior a 3,0 m

– Tipología estructural singular o nuevos materiales

– Ubicación en zona urbana donde sea previsible un tráfico intenso de peatones o exista riesgo de concentración de personas sobre la propia pasarela

La pasarela a ejecutar no cumple ninguna de las circunstancias anteriores.

El Manual de aplicación de las Recomendaciones RPM-RPX / 95 establece un método para la comprobación del estado límite de vibraciones en pasarelas peatonales. Dice lo siguiente:

Tanto en las pasarelas peatonales como en los puentes de carácter urbano o semi-urbano proyectados con aceras para uso peatonal deben realizarse las verificaciones correspondientes al estado límite de vibraciones, o bien, hacer estudios específicos más avanzados si las características de la estructura.

El criterio escogido de comprobación simplificada es que la aceleración (en m/s2) que se produce en un puente de carretera o en una pasarela peatonal, para unas cargas determinadas, no supere un valor determinado. Esta condición, que coincide con lo dicho al respecto en la BS 5400, Parte 2, se establece con la expresión:

$$a \leq 0{,}5\sqrt{f_0}$$

siendo:

fo frecuencia del primer modo de vibración vertical de la estructura, expresado en ciclos/s

La propia instrucción más adelante tras desarrollar varias expresiones establece que se considerará que la aceleración máxima es admisible cuando se satisfaga la siguiente condición:

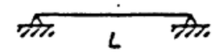
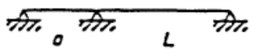
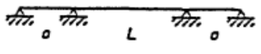
$$y_{est} \leq \frac{\sqrt{f_0}}{80 f_0^2 \cdot k \cdot \psi}$$

Donde:

– fo frecuencia del primer modo de vibración vertical de la estructura, expresado en ciclos/s

– yest flecha estática producida por un peatón de 750N de peso, situado en la posición más desfavorable

– El coeficiente k depende de la configuración del esquema estructural:

Configuración	a/l	k
	0	1,0
	1,0 0,8 <0,6	0,7 0,9 1,0
	1,0 0,8 <0,6	0,6 0,8 0,9

Se tomará K=1

– El coeficiente Ψ, factor de respuesta dinámica, es función de la luz del vano principal y del índice de amortiguamiento de la estructura.

En las Recomendaciones de la Instrucción se han tabulado los valores de y para estructuras metálicas y mixtas, habiéndose considerado para ello valores medios de los índices de amortiguamiento: 0,004 y 0,006, respectivamente.

L [m]	Valores de ψ	
	Puente metálico	Puente mixto
10	5,3	4,9
20	8,8	7,6
30	12,2	10,0
40	14,7	11,8
50	16,6	13,3

Para L=24 metros se tomará Ψ=10.16

Cálculo de fo

Para obtener la frecuencia del primer modo de vibración vertical de la estructura se ha desarrollado un nuevo modelo en CYPE 3D de la misma pasarela, aplicándole además del peso propio las cargas muertas. El cálculo de la estructura se ha realizado teniendo en cuenta la acción del sismo dinámico para poder obtener los modos de vibración.

Se han calculado 26 modos de vibración de los cuales se tomará el período del primero para obtener la frecuencia como la inversa del mismo:

Hipótesis Sismo 1		
Hipótesis modal	T (s)	A (g)
Modo 1	0.596	0.045

Por tanto se tienen un valor para la frecuencia de fo = 3.72 Hz

Cálculo de yest

Para el cálculo de la flecha estática producida por un peatón de 750N de peso calculamos de nuevo la estructura pero esta vez considerando únicamente una carga puntual de 750N en el punto más desfavorable que es el mismo punto para el que se consiguió en el apartado de estado límite de deformaciones la máxima flecha, el centro de luz del vano

Se calcula el modelo con la carga aplicada y se obtienen los desplazamientos en los nudos. Como era de esperar los mayores desplazamientos se obtiene de nuevo en el centro del vano, el valor del desplazamiento en el nudo N5 calculado es de yest=0.071mm.

Los resultados de desplazamientos en los nudos para estado límite de vibraciones se adjuntan en el capítulo de resultados.

Resultados

Para la condición impuesta por la fórmula:

$$y_{est} \leq \frac{\sqrt{f_0}}{80\, f_0^2 \cdot k \cdot \psi}$$

Se obtiene:

0.071 mm < 0.171 mm

Por tanto se cumple la verificación del estado límite de vibraciones.

CAPÍTULO 6. TABLERO

INDICE

CAPÍTULO 6. TABLERO 39
9. INTRODUCCIÓN. 41
10. VIGUETAS LONGITUDINALES. 41
11. PAVIMENTO DE MADERA. 41

9. INTRODUCCIÓN.

En el presente capítulo se van a describir los modelos de cálculo de los elementos del pavimento.

El pavimento está compuesto por viguetas de madera que se apoyan en las traviesas, sobre estas viguetas se apoyan las tablas del pavimento, transversalmente. Se van a describir los elementos que forman el tablero y los modelos creados en CYPE 3D para su comprobación, ya que se han comprobado en modelos distintos al de la estructura metálica con el fin de simplificarlos, reduciendo el número de barras y de nudos.

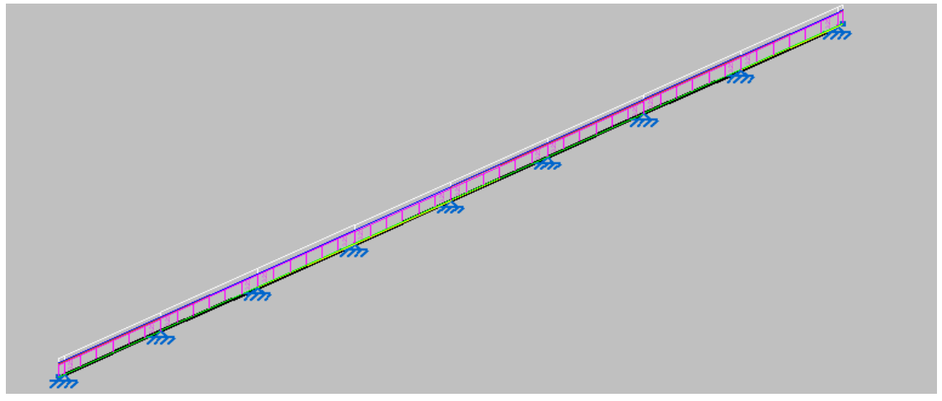
La norma aplicada por el CYPE para madera es el CTE-DBSE-M.

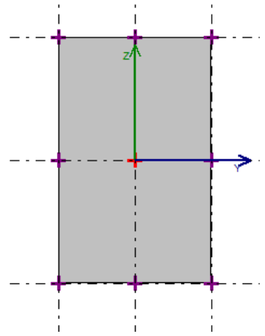
10. VIGUETAS LONGITUDINALES.

El pavimento se sostiene sobre un total de 5 viguetas de madera longitudinales, que así mismo se apoyan sobre las traviesas, transmitiendo las cargas a las mismas que a su vez la transmiten a las celosías.

Las cargas que se han aplicado al modelo son el total de las verticales, incluyendo la sobrecarga de uso, el empuje vertical del viento, el peso de las tablas de madera y la carga de nieve, todas ellas ya comentadas en el capítulo de acciones de este anejo.

La sección resultante es una vigueta de 160x100 mm, colocada con el canto largo vertical, compuesta de madera aserrada de clase resistente C-24. Las características de la sección y del material se detallan en el capítulo de materiales y secciones empleados de este mismo anejo.





Las 5 viguetas se encuentran separadas por 65 cm entre ellas y 20 cm con los cordones inferiores. Se puede obtener más información sobre su colocación y geometría en el DOCUMENTO Nº2. PLANOS. Del proyecto.

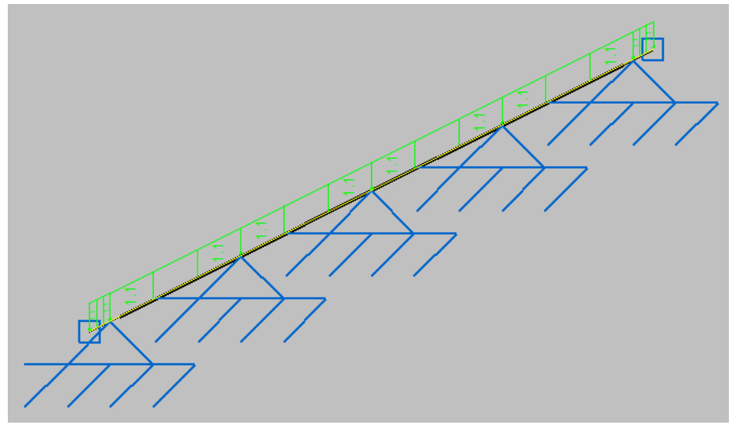
Solo se ha modelado una vigueta, ya que es innecesaria hacer un cálculo de las cinco. Cumple todas las comprobaciones, los resultados se pueden consultar en el capítulo de resultados de este mismo anejo.

11. PAVIMENTO DE MADERA.

Las tablas se colocan transversalmente al eje de la pasarela, sobre las viguetas. Forman el pavimento de la pasarela, y han de soportar las cargas para transmitirlas a la estructura.

La carga aplicada sobre la tabla es la correspondiente a la sobrecarga de uso de 5 KN/m2 fijada por la IAP-11.

La sección resultante es una tabla de 200x40 mm, con una longitud de 2.8 metros, de madera aserrada de clase resistente C-24, de nuevo las características de los materiales y de la sección se pueden ver en el capítulo de materiales y secciones empleados de este mismo anejo.



Cumple todas las comprobaciones de resistencia, se puede comprobar en el capítulo de resultados de este mismo anejo.

APÉNDICE.1.
MODELO VIGUETA LONGITUDINAL

CORDENADAS DE LOS NUDOS

Joint	CoordSys	CoordType	XorR	Y	Z	SpecialJt	GlobalX	GlobalY	GlobalZ
Text	Text	Text	m	m	m	Yes/No	m	m	m
1	GLOBAL	Cartesian	0	0	0	No	0	0	0
2	GLOBAL	Cartesian	24.6	0	0	No	24.6	0	0
10	GLOBAL	Cartesian	3.075	0	0	No	3.075	0	0
12	GLOBAL	Cartesian	6.15	0	0	No	6.15	0	0
14	GLOBAL	Cartesian	9.225	0	0	No	9.225	0	0
16	GLOBAL	Cartesian	12.3	0	0	No	12.3	0	0
18	GLOBAL	Cartesian	15.375	0	0	No	15.375	0	0
20	GLOBAL	Cartesian	18.45	0	0	No	18.45	0	0
22	GLOBAL	Cartesian	21.525	0	0	No	21.525	0	0

CONECTIVIDAD Y LONGITUDES DE BARRAS

Material		Barra	Pieza	Perfil	Longitud
Tipo	Designacion	(Ni/NF)	(Ni/NF)	(Serie)	(m)
Madera	C24	N1/N10	N1/N2	S- 100x70 (Maciza h100)	3.075
		N10/N12	N1/N3	S- 100x70 (Maciza h100)	3.075
		N12/N14	N1/N4	S- 100x70 (Maciza h100)	3.075
		N14/N16	N1/N5	S- 100x70 (Maciza h100)	3.075
		N16/N18	N1/N6	S- 100x70 (Maciza h100)	3.075
		N18/N20	N1/N7	S- 100x70 (Maciza h100)	3.075
		N20/N22	N1/N8	S- 100x70 (Maciza h100)	3.075
		N22/N2	N1/N9	S- 100x70 (Maciza h100)	3.075
Notacion					
Ni: nudo inicial					
Nf: nudo final					

CARGAS APLICADAS SOBRE LAS BARRAS

Frame	LoadPat	CoordSys	Type	Dir	DistType	RelDistA	RelDistB	AbsDistA	AbsDistB	FOverLA
Text	Text	Text	Text	Text	Text	Unitless	Unitless	m	m	KN/m
177	V1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.37
177	Tarima	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.11
177	SobreCarga	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	3.25
177	N1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.16
177	VF (no actua)	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	1.3
178	V1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.37
178	Tarima	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.11
178	SobreCarga	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	3.25
178	N1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.16
178	VF (no actua)	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	1.3
179	V1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.37
179	Tarima	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.11
179	SobreCarga	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	3.25
179	N1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.16
179	VF (no actua)	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	1.3
180	V1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.37
180	Tarima	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.11
180	SobreCarga	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	3.25
180	N1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.16
180	VF (no actua)	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	1.3
181	V1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.37
181	Tarima	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.11
181	SobreCarga	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	3.25
181	N1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.16
181	VF (no actua)	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	1.3
182	V1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.37
182	Tarima	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.11
182	SobreCarga	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	3.25
182	N1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.16
182	VF (no actua)	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	1.3
183	V1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.37
183	Tarima	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.11
183	SobreCarga	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	3.25
183	N1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.16
183	VF (no actua)	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	1.3
184	V1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.37

184	Tarima	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.11
184	SobreCarga	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	3.25
184	N1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.16
184	VF (no actua)	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	1.3
185	V1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.37
185	Tarima	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.11
185	SobreCarga	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	3.25
185	N1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.16
185	VF (no actua)	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	1.3
186	V1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.37
186	Tarima	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.11
186	SobreCarga	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	3.25
186	N1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.16
186	VF (no actua)	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	1.3
187	V1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.37
187	Tarima	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.11
187	SobreCarga	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	3.25
187	N1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.16
187	VF (no actua)	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	1.3
188	V1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.37
188	Tarima	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.11
188	SobreCarga	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	3.25
188	N1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.16
188	VF (no actua)	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	1.3
189	V1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.37
189	Tarima	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.11
189	SobreCarga	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	3.25
189	N1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.16
189	VF (no actua)	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	1.3
190	V1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.37
190	Tarima	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.11
190	SobreCarga	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	3.25
190	N1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.16
190	VF (no actua)	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	1.3
191	V1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.37
191	Tarima	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.11
191	SobreCarga	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	3.25
191	N1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.16
191	VF (no actua)	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	1.3
192	V1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.37
192	Tarima	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.11
192	SobreCarga	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	3.25
192	N1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.16
192	VF (no actua)	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	1.3
193	V1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.37
193	Tarima	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.11
193	SobreCarga	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	3.25
193	N1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.16
193	VF (no actua)	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	1.3
194	V1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.37
194	Tarima	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.11
194	SobreCarga	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	3.25
194	N1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.16
194	VF (no actua)	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	1.3
195	V1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.37
195	Tarima	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.11
195	SobreCarga	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	3.25
195	N1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.16
195	VF (no actua)	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	1.3
196	V1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.37
196	Tarima	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.11
196	SobreCarga	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	3.25
196	N1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.16
196	VF (no actua)	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	1.3
197	V1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.37
197	Tarima	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.11
197	SobreCarga	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	3.25
197	N1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.16
197	VF (no actua)	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	1.3
198	V1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.37
198	Tarima	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.11
198	SobreCarga	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	3.25
198	N1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.16
198	VF (no actua)	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	1.3
199	V1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.37
199	Tarima	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.11
199	SobreCarga	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	3.25
199	N1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.16
199	VF (no	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	1.3

	actua)									
200	V1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.37
200	Tarima	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.11
200	SobreCarga	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	3.25
200	N1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.16
200	VF (no actua)	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	1.3
201	V1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.37
201	Tarima	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.11
201	SobreCarga	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	3.25
201	N1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.16
201	VF (no actua)	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	1.3
202	V1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.37
202	Tarima	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.11
202	SobreCarga	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	3.25
202	N1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.16
202	VF (no actua)	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	1.3
203	V1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.37
203	Tarima	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.11
203	SobreCarga	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	3.25
203	N1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.16
203	VF (no actua)	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	1.3
204	V1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.37
204	Tarima	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.11
204	SobreCarga	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	3.25
204	N1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.16
204	VF (no actua)	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	1.3
205	V1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.37
205	Tarima	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.11
205	SobreCarga	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	3.25
205	N1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.16
205	VF (no actua)	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	1.3
206	V1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.37
206	Tarima	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.11
206	SobreCarga	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	3.25
206	N1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.16
206	VF (no actua)	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	1.3
207	V1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.37
207	Tarima	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.11
207	SobreCarga	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	3.25
207	N1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.16
207	VF (no actua)	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	1.3
208	V1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.37
208	Tarima	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.11
208	SobreCarga	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	3.25
208	N1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.16
208	VF (no actua)	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	1.3
209	V1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.37
209	Tarima	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.11
209	SobreCarga	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	3.25
209	N1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.16
209	VF (no actua)	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	1.3
210	V1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.37
210	Tarima	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.11
210	SobreCarga	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	3.25
210	N1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.16
210	VF (no actua)	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	1.3
211	V1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.37
211	Tarima	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.11
211	SobreCarga	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	3.25
211	N1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.16
211	VF (no actua)	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	1.3
212	V1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.37
212	Tarima	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.11
212	SobreCarga	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	3.25
212	N1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.16
212	VF (no actua)	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	1.3
213	V1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.37
213	Tarima	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.11
213	SobreCarga	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	3.25
213	N1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.16
213	VF (no actua)	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	1.3
214	V1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.37
214	Tarima	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.11
214	SobreCarga	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	3.25
214	N1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.16
214	VF (no actua)	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	1.3
215	V1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.37
215	Tarima	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.11
215	SobreCarga	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	3.25

215	N1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.16
215	VF (no actua)	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	1.3
216	V1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.37
216	Tarima	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.11
216	SobreCarga	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	3.25
216	N1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.16
216	VF (no actua)	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	1.3
217	V1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.37
217	Tarima	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.11
217	SobreCarga	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	3.25
217	N1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.16
217	VF (no actua)	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	1.3
218	V1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.37
218	Tarima	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.11
218	SobreCarga	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	3.25
218	N1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.16
218	VF (no actua)	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	1.3
219	V1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.37
219	Tarima	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.11
219	SobreCarga	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	3.25
219	N1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.16
219	VF (no actua)	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	1.3
220	V1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.37
220	Tarima	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.11
220	SobreCarga	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	3.25
220	N1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.16
220	VF (no actua)	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	1.3
221	V1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.37
221	Tarima	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.11
221	SobreCarga	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	3.25
221	N1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.16
221	VF (no actua)	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	1.3
222	V1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.37
222	Tarima	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.11
222	SobreCarga	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	3.25
222	N1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.16
222	VF (no actua)	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	1.3
223	V1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.37
223	Tarima	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.11
223	SobreCarga	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	3.25
223	N1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.16
223	VF (no actua)	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	1.3
224	V1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.37
224	Tarima	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.11
224	SobreCarga	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	3.25
224	N1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.16
224	VF (no actua)	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	1.3
225	V1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.37
225	Tarima	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.11
225	SobreCarga	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	3.25
225	N1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.16
225	VF (no actua)	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	1.3
226	V1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.37
226	Tarima	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.11
226	SobreCarga	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	3.25
226	N1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.16
226	VF (no actua)	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	1.3
227	V1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.37
227	Tarima	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.11
227	SobreCarga	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	3.25
227	N1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.16
227	VF (no actua)	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	1.3
228	V1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.37
228	Tarima	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.11
228	SobreCarga	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	3.25
228	N1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.16
228	VF (no actua)	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	1.3
229	V1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.37
229	Tarima	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.11
229	SobreCarga	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	3.25
229	N1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.16
229	VF (no actua)	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	1.3
230	V1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.37
230	Tarima	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.11
230	SobreCarga	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	3.25
230	N1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.16
230	VF (no actua)	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	1.3
231	V1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.37

231	Tarima	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.11
231	SobreCarga	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	3.25
231	N1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.16
231	VF (no actua)	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	1.3
232	V1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.37
232	Tarima	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.11
232	SobreCarga	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	3.25
232	N1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.16
232	VF (no actua)	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	1.3
233	V1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.37
233	Tarima	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.11
233	SobreCarga	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	3.25
233	N1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.16
233	VF (no actua)	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	1.3
234	V1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.37
234	Tarima	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.11
234	SobreCarga	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	3.25
234	N1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.16
234	VF (no actua)	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	1.3
235	V1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.37
235	Tarima	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.11
235	SobreCarga	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	3.25
235	N1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.16
235	VF (no actua)	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	1.3
236	V1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.37
236	Tarima	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.11
236	SobreCarga	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	3.25
236	N1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.16
236	VF (no actua)	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	1.3
237	V1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.37
237	Tarima	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.11
237	SobreCarga	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	3.25
237	N1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.16
237	VF (no actua)	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	1.3
238	V1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.37
238	Tarima	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.11
238	SobreCarga	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	3.25
238	N1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.16
238	VF (no actua)	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	1.3
239	V1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.37
239	Tarima	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.11
239	SobreCarga	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	3.25
239	N1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.16
239	VF (no actua)	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	1.3
240	V1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.37
240	Tarima	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.11
240	SobreCarga	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	3.25
240	N1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.16
240	VF (no actua)	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	1.3
241	V1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.37
241	Tarima	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.11
241	SobreCarga	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	3.25
241	N1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.16
241	VF (no actua)	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	1.3
242	V1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.37
242	Tarima	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.11
242	SobreCarga	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	3.25
242	N1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.16
242	VF (no actua)	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	1.3
243	V1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.37
243	Tarima	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.11
243	SobreCarga	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	3.25
243	N1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.16
243	VF (no actua)	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	1.3
244	V1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.37
244	Tarima	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.11
244	SobreCarga	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	3.25
244	N1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.16
244	VF (no actua)	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	1.3
245	V1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.37
245	Tarima	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.11
245	SobreCarga	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	3.25
245	N1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.16
245	VF (no actua)	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	1.3
246	V1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.37
246	Tarima	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.11
246	SobreCarga	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	3.25
246	N1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.16
246	VF (no	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	1.3

	actua)									
247	V1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.37
247	Tarima	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.11
247	SobreCarga	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	3.25
247	N1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.16
247	VF (no actua)	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	1.3
248	V1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.37
248	Tarima	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.11
248	SobreCarga	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	3.25
248	N1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.16
248	VF (no actua)	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	1.3
249	V1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.37
249	Tarima	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.11
249	SobreCarga	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	3.25
249	N1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.16
249	VF (no actua)	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	1.3
250	V1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.37
250	Tarima	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.11
250	SobreCarga	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	3.25
250	N1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.16
250	VF (no actua)	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	1.3
251	V1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.37
251	Tarima	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.11
251	SobreCarga	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	3.25
251	N1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.16
251	VF (no actua)	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	1.3
252	V1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.37
252	Tarima	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.11
252	SobreCarga	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	3.25
252	N1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.16
252	VF (no actua)	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	1.3
253	V1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.37
253	Tarima	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.11
253	SobreCarga	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	3.25
253	N1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.16
253	VF (no actua)	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	1.3
254	V1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.37
254	Tarima	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.11
254	SobreCarga	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	3.25
254	N1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.16
254	VF (no actua)	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	1.3
255	V1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.37
255	Tarima	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.11
255	SobreCarga	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	3.25
255	N1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.16
255	VF (no actua)	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	1.3
256	V1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.37
256	Tarima	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.11
256	SobreCarga	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	3.25
256	N1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	0.16
256	VF (no actua)	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.3075	1.3

APÉNDICE.2.
MODELO TABLA PAVIMENTO

CORDENADAS DE LOS NUDOS

Joint	CoordSys	CoordType	XorR	Y	Z	SpecialJt	GlobalX	GlobalY	GlobalZ
Text	Text	Text	m	m	m	Yes/No	m	m	m
1	GLOBAL	Cartesian	0	0	0	No	0	0	0
2	GLOBAL	Cartesian	2.8	0	0	No	2.8	0	0
3	GLOBAL	Cartesian	0.1	0	0	No	0.1	0	0
4	GLOBAL	Cartesian	2.7	0	0	No	2.7	0	0
5	GLOBAL	Cartesian	0.75	0	0	No	0.75	0	0
6	GLOBAL	Cartesian	2.05	0	0	No	2.05	0	0
7	GLOBAL	Cartesian	1.4	0	0	No	1.4	0	0

CONECTIVIDAD Y LONGITUDES DE BARRAS

Material		Barra	Pieza	Perfil	Longitud
Tipo	Designacion	(Ni/NF)	(Ni/NF)	(Serie)	(m)
Madera	C24	N1/N3	N1/N2	S- 200x40 (Maciza h200)	0.1
		N3/N5	N1/N2	S- 200x40 (Maciza h200)	0.65
		N5/N7	N1/N2	S- 200x40 (Maciza h200)	0.65
		N7/N6	N1/N2	S- 200x40 (Maciza h200)	0.65
		N6/N4	N1/N2	S- 200x40 (Maciza h200)	0.65
		N4/N2	N1/N2	S- 200x40 (Maciza h200)	0.1
Notacion					
Ni: nudo inicial					
Nf: nudo final					

CARGAS APLICADAS SOBRE LAS BARRAS

Frame	LoadPat	CoordSys	Type	Dir	DistType	RelDistA	RelDistB	AbsDistA	AbsDistB	FOverLA	FOverLB
Text	Text	Text	Text	Text	Text	Unitless	Unitless	m	m	KN/m	KN/m
N1/N3	Q1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.1	1.1	1.1
N1/N3	Peso Propio	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.1	0.033	0.033
N3/N5	Q1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.65	1.1	1.1
N3/N5	Peso Propio	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.65	0.033	0.033
N5/N7	Q1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.65	1.1	1.1
N5/N7	Peso Propio	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.65	0.033	0.033
N7/N6	Q1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.65	1.1	1.1
N7/N6	Peso Propio	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.65	0.033	0.033
N6/N4	Q1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.65	1.1	1.1
N6/N4	Peso Propio	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.65	0.033	0.033
N4/N2	Q1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.1	1.1	1.1
N4/N2	Peso Propio	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0	1	0	0.1	0.033	0.033

CAPÍTULO 7. APARATOS DE APOYO

INDICE

CAPÍTULO 7. APARATOS DE APOYO.....50

1. INTRODUCCIÓN.....52
2. TIPO DE APOYO A DISPONER.....52
3. CONSIDERACIONES PARA EL DIMENSIONAMIENTO DEL APOYO.....52
4. DIMENSIONAMIENTO DEL APOYO.....53

1. INTRODUCCIÓN.

En el presente capítulo se van a escoger tras dimensionarlos los aparatos de apoyo sobre los que se va a sustentar la pasarela metálica y que transmitirán los esfuerzos a las cimentaciones.

Se trata de apoyos elastoméricos, la información de los mismos para este apartado se va a tomar del catálogo de apoyos elastoméricos mecanoGumba, tanto para su tipología como para establecer los límites para su dimensionamiento.

Según el propio catálogo mecanoGumba los apoyos elastoméricos son los ideales para esta pasarela ya que permite que la estructura descanse sobre ellos sin estorbar en sus movimientos. Los apoyos elastoméricos permiten:

- Desplazamientos simultáneos en dos direcciones distintas.

- Giros simultáneos en tres ejes diferentes.

- Absorción de cargas verticales.

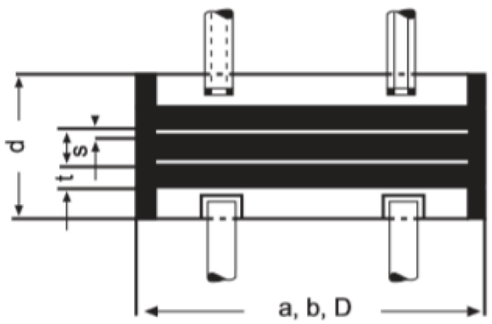
- Absorción de cargas horizontales de corta duración.

Introducir los apoyos en el modelo nos permitirá conocer las cargas horizontales transmitidas por la estructura a las cimentaciones.

2. TIPO DE APOYO A DISPONER.

Los apoyos que se van a colocar en los cuatro vértices del tablero de la estructura son apoyos armados anclados. Se emplean estos y no los estándar ya que van a existir presiones inferiores menores de 5 MPa en determinadas combinaciones de acciones. Concretamente serán según el catálogo, apoyos armados anclados tipo 2a, que como indica el catálogo son los indicados para su empleo en estructuras metálicas preveyéndose en las chapas externas taladros roscados en los que se pueden atornillar piezas de acero.

El esquema de un apoyo armado anclado es el siguiente:



Provistos de chapas metálicas en sus dos caras externas y unos pernos de anclaje para unirse solidariamente a la pasarela y a la cimentación.

Hay más información sobre sus dimensiones y colocación en el DOCUMENTO Nº2. PLANOS.

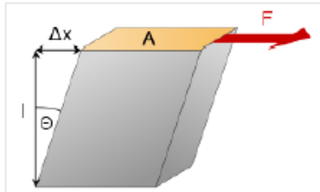
3. CONSIDERACIONES PARA EL DIMENSIONAMIENTO DEL APOYO.

Para poder determinar qué apoyo del catálogo será el correcto y poder conocer los esfuerzos transmitidos por el apoyo a las cimentaciones será necesario simularlo en el modelo de cálculo de alguna manera.

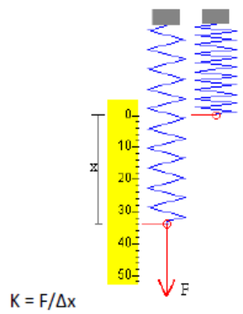
El programa CYPE 3D permite asignarle constantes elásticas a sus apoyos para los tres desplazamientos y los tres giros, como si de un muelle se tratase. Para simular el apoyo se ha decidido determinar la constante elástica K que se asemeje más al comportamiento que tendría el apoyo elastomérico.

Para realizar esta equivalencia se parte de la fórmula del módulo de cizalladura:

$$G := \frac{\tau_m}{\Theta} \approx \frac{F/A}{\Delta x/l} = \frac{Fl}{\Delta x A}$$



Y de la fórmula de la constante elástica de un muelle:



Combinándolas se obtiene la fórmula:

$$K = \frac{G * A}{l}$$

- G es el módulo de rigidez transversal, y tiene un valor de 0.9 Mpa según el catálogo.

- A es el área del apoyo que dependerá de las dimensiones del mismo.

- L es la altura total de elastómero que también dependerá de las dimensiones del mismo.

Para determinar las constantes elásticas de giro a la que se denominará Kα hay que establecer otra relación. Esta vez se usará la fórmula:

$$K\alpha = \frac{M}{\alpha}$$

Donde:

- M es el momento de reacción del apoyo

- α es el ángulo de giro

La otra ecuación se obtiene del catálogo de mecanoGumba que dice lo siguiente:

La relación entre el ángulo de giro y el momento de reacción en el apoyo para apoyos de formato rectangular es:

$$M = \frac{a^5 \cdot b \cdot G}{50 \cdot t^3} \cdot \alpha$$

Siendo:

- a Lado perpendicular al eje del ángulo de giro considerado en mm

- b Lado paralelo en mm

- α Ángulo de giro de cada capa intermedia en radianes

- t espesor de cada capa intermedia en mm

Aunque para nosotros α es el ángulo de giro total, por tanto hay que modificar un poco la fórmula para poder combinarlas:

$$M = \frac{a^5 * b * G}{50 * t^3} * \frac{\alpha}{n}$$

Siendo ``n´´ el número de capas. Combinándolas queda lo siguiente

$$K\alpha = \frac{a^5 * b * G}{50 * t^3 * n}$$

4. DIMENSIONAMIENTO DEL APOYO.

Para el dimensionamiento se va acudir al catálogo de apoyos elastoméricos de mecanoGumba, donde está la lista de apoyos con sus dimensiones. Los datos de las dimensiones del apoyo se tomarán del catálogo y con ellos se calcularán las constantes de elasticidad. Después se introducirán estos valores en el modelo de CYPE 3D y se procederá al cálculo. En el mismo catálogo para cada apoyo existen unos límites de deformación horizontal y de giro del apoyo, tras calcular el modelo se obtendrán los desplazamientos en los apoyos y si superan los valores del catálogo se repetirá el proceso con un apoyo de mayores dimensiones. Es un proceso iterativo hasta conseguir el apoyo correctamente dimensionado.

Tras el dimensionamiento el apoyo que cumple con las comprobaciones del catálogo y que por tanto será el que se use en la estructura es un apoyo armado y anclado tipo 2b, rectangular de dimensiones 200x300mm y 3 capas.

Apoyo armado y anclado	Unidad	Valor
Formato Dimensiones en planta a*b	mm	200x300
Carga admisible	KN	900
Modulo E	Mpa	355
Nº de capas	-	3
tipo	-	2b
desplazamiento admisible	mm	16.8
altura total del apoyo	mm	60
altura total del elastómero	mm	24
angulo de giro máx eje x	rad	0.009
angulo de giro máx eje y	rad	0.008
angulo de giro máx eje z	rad	0.012

Comprobaciones.

Constantes elásticas obtenidas con estos datos empleando las fórmulas anteriores:

K = 2250 KN/m

Kαx = 1125 KNm/rad

Kαy = 5695 KNm/rad

Kαz = 683 KNm/rad

Introduciendo estas condiciones de contorno en el modelo de cálculo se obtienen los desplazamientos y se comprueba que el apoyo cumple tanto en desplazamientos como en giros. En dirección z los apoyos se han considerado rígidos sin tener en cuenta el amortiguamiento que producen, esto se hace debido a que el empuje vertical es el mayor de todos y conviene ponernos del lado de la seguridad.

Los resultados de los valores de las cargas transmitidas a las cimentaciones se adjuntan en el capítulo de resultados de este mismo anejo. CATÁLOGO DE APOYOS ELASTOMÉRICOS MECANOGUMBA.

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS — mecanoGumba

APOYOS ARMADOS STANDARD Y ANCLADOS

				mínima $\sigma \geq 5$ N/mm²			mínima $\sigma < 5$ N/mm²									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Formato Dimensiones en planta a · b D	Carga Admisible	Módulo E	Nº de capas	Desplaza-miento admisible Tipo 1	Altura total del apoyo Tipo 1	Altura total de elastómero Tipo 1 T	Desplaza-miento admisible Tipos 2 a 5	Altura total del apoyo Tipo 2	Altura total del apoyo Tipo 4	Altura total del apoyo Tipo 5	Altura total de elastómero Tipos 2 a 5 T	Pernos para Tipos 2 y 4 ver 1.2.2	Angulos de giro □ n · α	Angulos de giro ▯ n · α	Angulos de giro ◇ n · α	Angulos de giro Ø n · α
mm	kN	N/mm²		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		arc.	arc.	arc.	arc.
100 x 150	225	235	1	7,0	14	10	–	–	–	–	–	1	0,004	0,003	0,005	
			2	10,5	21	15	7,0	42	72	26	10		0,008	0,006	0,010	
			3	14,0	28	20	10,5	49	79	33	15		0,012	0,009	0,015	
			4	16,3	35	25	14,0	56	86	40	20		0,016	0,012	0,020	
			5	18,0	42	30	16,3	63	93	47	25		0,020	0,015	0,025	
			6	–	–	–	18,0	70	100	54	30		0,024	0,018	0,030	
150 x 200	450	480	1	7,0	14	10	–	–	–	–	–	1	0,003	0,003	0,004	
			2	10,5	21	15	7,0	42	72	26	10		0,006	0,006	0,008	
			3	14,0	28	20	10,5	49	79	33	15		0,009	0,009	0,013	
			4	17,5	35	25	14,0	56	86	40	20		0,012	0,012	0,017	
			5	21,0	42	30	17,5	63	93	47	25		0,015	0,015	0,021	
			6	23,3	49	35	21,0	70	100	54	30		0,018	0,018	0,025	
			7	25,3	56	40	23,3	77	107	61	35		0,021	0,021	0,029	
			8	27,0	63	45	25,3	84	114	68	40		0,024	0,024	0,033	
			9	–	–	–	27,0	91	121	75	45		0,027	0,027	0,037	
Ø 200	471	236	1	9,1	19	13	–	–	–	–	–	1	0,003	0,003	0,004	0,004
200 x 250	750	315	2	14,7	30	21	11,2	49	79	33	16	1	0,006	0,005	0,008	0,008
200 x 300	900	355	3	20,3	41	29	16,8	60	90	44	24	1	0,009	0,008	0,012	0,012
			4	25,9	52	37	22,4	71	101	55	32		0,012	0,010	0,016	0,016
			5	30,4	63	45	28,0	82	112	66	40		0,015	0,013	0,020	0,020
			6	33,7	74	53	31,7	93	123	77	48		0,018	0,015	0,024	0,024

APENDICE 3 CONDICIONES DE CONTORNO APLICADAS EN MODELO

Los casos de carga y geometría del modelo son los definidos en el capítulo de definición de modelo de este anejo. La única diferencia son las condiciones de contorno de los apoyos que se indican a continuación.

Nudos															
	Coordenadas			Vinculación exterior											Vinculación interior
Referencia	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	$K_{\Delta x}$ (kN/m)	$K_{\Delta y}$ (kN/m)	$K_{\theta x}$ (kN·m/rad)	$K_{\theta y}$ (kN·m/rad)	$K_{\theta z}$ (kN·m/rad)	
N1	0	0	0	X	X	X	X	X	X	2250	2250	1125	5695	683	Empotrado
N9	0	24	0	X	X	X	X	X	X	2250	2250	1125	5695	683	Empotrado
N18	3	0	0	X	X	X	X	X	X	2250	2250	1125	5695	683	Empotrado
N26	3	24	0	X	X	X	X	X	X	2250	2250	1125	5695	683	Empotrado

CAPITULO 8. CIMENTACIONES

INDICE

CAPITULO 8. CIMENTACIONES....56
1 INTRODUCCION....58
2 ENCEPADOS....58
2.1 COMPROBACIONES ENCEPADO....58
2.1.1 CANTO MÍNIMO DEL ENCEPADO....58
2.1.2 DISTANCIA MÁXIMA ENTRE EL PILOTE Y EL ARRANQUE....58
2.1.3 VUELO LIBRE MÍNIMO DEL ENCEPADO....58
2.1.4 DIÁMETRO MÍNIMO DE LA ARMADURA LONGITUDINAL....58
2.1.5 DISTANCIA LIBRE MÍNIMA ENTRE BARRAS PARALELAS....59
2.1.6 DISTANCIA MÁXIMA ENTRE CENTROS DE BARRAS PARALELAS....59
2.1.7 CUANTÍA GEOMÉTRICA MÍNIMA EN LOS ESTRIBOS HORIZONTALES....59
2.1.8 CUANTÍA GEOMÉTRICA MÍNIMA EN LOS ESTRIBOS VERTICALES....59
2.1.9 RECUBRIMIENTOS....59
2.1.10 CAPACIDAD MECÁNICA DE LA ARMADURA SUPERIOR....59
2.1.11 LONGITUD DE ANCLAJE....59
2.1.12 AGOTAMIENTOS....60
2.2 RESULTADOS OBTENIDOS....60
3 VIGA CENTRADORA....60
4 MURETE....61
4.1 DATOS INTRODUCIDOS....61
4.2 RESULTADOS....61
5 MICROPILOTES....62
5.1 INTRODUCCIÓN....62
5.2 CARGAS SOBRE TERRENO Y MICROPILOTES....62
5.3 TERRENO....62
5.3.1 COMPROBACIÓN FRENTE AL HUNDIMIENTO....63
5.3.2 COMPROBACIÓN FRENTE AL ARRANQUE....63
5.3.3 COMPROBACIÓN FRENTE A SOLICITACIONES TRANSVERSALES....64
5.4 RESISTENCIAS MICROPILOTES....65
5.4.1 RESISTENCIA A COMPRESIÓN....65
5.4.2 RESISTENCIA A TRACCIÓN....67
5.4.3 RESISTENCIA A FLEXIÓN Y CORTANTE....67
5.4.4 RESISTENCIA A FLEXIÓN....68
5.4.5 RESISTENCIA A CORTANTE....69

1 INTRODUCCION

En el presente anejo se van a describir las cimentaciones que han sido calculadas y comprobadas. Se describirán y se comentarán los métodos de comprobación.

El programa empleado para el cálculo y dimensionamiento de las cimentaciones ha sido el CYPE, en sus módulos CYPE 3D y Muros en Ménsula de Hormigón Armado.

La normativa contemplada para el cálculo de las cimentaciones ha sido la EHE-08-CTE, la guía para cimentaciones en obras de carretera del MOF, y la guía para el proyecto y ejecución de micropilotes del MOF.

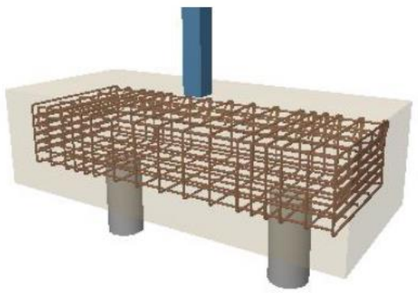
Las cimentaciones son iguales para ambos apoyos de la pasarela, se componen de dos encepados de dos micropilotes cada uno unidos mediante una viga centradora, y que cuentan con un pequeño murete para contención de tierras de 0.455 metros de altura.

A continuación se describirá el proceso llevado a cabo para cada elemento de los mencionados.

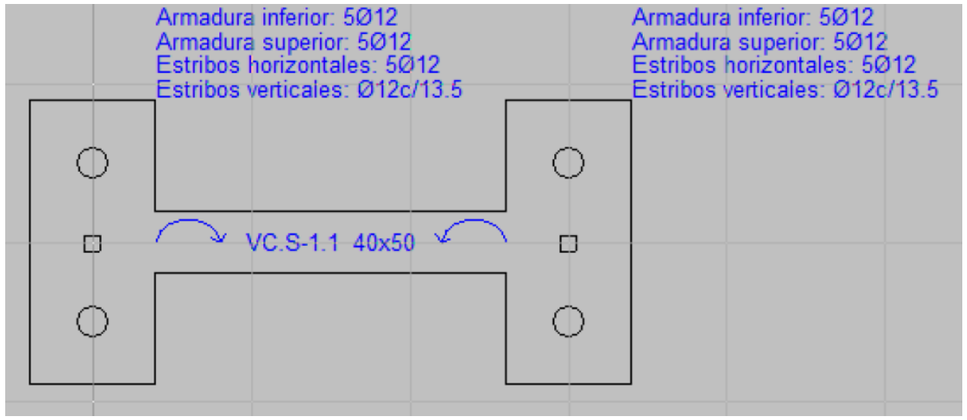
2 ENCEPADOS.

Los encepados estarán compuestos por hormigón HA-30/B/20/IIIa armado con barras corrugadas de acero B500S. Las características de dichos materiales ya se han comentado en el capítulo de materiales y secciones empleados de este mismo anejo.

Se trata de encepados de dos micropilotes cada uno, con una separación entre micropilotes de 1 metro, un canto de 50 cm y vuelos de 40 cm en ambas direcciones. La geometría del mismo puede consultarse con más detalle en el DOCUMENTONº2.PLANOS de este proyecto.



El encepado se ha armado, dimensionado y comprobado empleando el programa CYPE 3D, dentro del mismo módulo que se empleó para el cálculo de la estructura metálica, y donde se dimensionaron los apoyos. De esta forma el encepado recibe todas las cargas que le transmiten los apoyos y que se pueden observar en el capítulo de resultados de este anejo.



El programa realiza una serie de comprobaciones sobre el mismo que se comentan a continuación:

2.1 COMPROBACIONES ENCEPADO.

2.1.1 CANTO MÍNIMO DEL ENCEPADO.

El canto total mínimo en el borde de los elementos de cimentación de hormigón armado no será inferior a 25 cm si se apoyan sobre el terreno, ni a 40 cm si se trata de encepados sobre pilotes. Además, en este último caso el espesor no será, en ningún punto, inferior al diámetro del pilote (EHE-08, 58.8.1).

2.1.2 DISTANCIA MÁXIMA ENTRE EL PILOTE Y EL ARRANQUE.

Dentro del grupo de cimentaciones rígidas se encuentran los encepados cuyo vuelo 'v' en la dirección principal de mayor vuelo es menor que '2·h' (EHE-08, 58.2.1).

2.1.3 VUELO LIBRE MÍNIMO DEL ENCEPADO.

La distancia existente entre cualquier punto del perímetro del pilote y el contorno exterior de la base del encepado no será inferior a 25 cm (EHE-08, 58.8.1).

2.1.4 DIÁMETRO MÍNIMO DE LA ARMADURA LONGITUDINAL.

Se recomienda que el diámetro de las armaduras a disponer en un elemento de cimentación no sea inferior a 12 mm (EHE-08, 58.8.2).

2.1.5 DISTANCIA LIBRE MÍNIMA ENTRE BARRAS PARALELAS.

La distancia libre, horizontal y vertical, entre dos barras aisladas consecutivas debe ser igual o superior a amin (EHE-08, 69.4.1.1):

amin: Distancia mínima libre, obtenida como el mayor de los siguientes valores:

- a1 = 20mm
- a2 = 1.25*da · a3 = ø

Siendo:

- Ø: Diámetro de la barra.
- da: Tamaño máximo del árido

2.1.6 DISTANCIA MÁXIMA ENTRE CENTROS DE BARRAS PARALELAS.

La armadura dispuesta en las caras superior, inferior y laterales no distará más de 30 cm (EHE-08, 58.8.2).

2.1.7 CUANTÍA GEOMÉTRICA MÍNIMA EN LOS ESTRIBOS HORIZONTALES.

En los encepados sobre dos pilotes se debe adoptar una armadura horizontal y vertical dispuesta en retícula en las caras laterales. La cuantía de estas armaduras, referida al área de la sección de hormigón perpendicular a su sección, será, como mínimo, de 0.0040. Si el ancho supera la mitad del canto, la sección de referencia se toma con un ancho igual a la mitad del canto (EHE-08, Artículo 58.4.1.2.1.2).

Aunque este artículo no sería estrictamente aplicable en este caso, se considera que esta limitación también se debe aplicar a los encepados lineales sobre varios pilotes, dado que, tal como se indica en los comentarios al artículo, esta armadura está prevista para absorber las posibles excentricidades que se pueden producir en el encepado, por un desplazamiento accidental de los pilotes con respecto a su posición teórica, o por la presencia de un momento flector transversal.

2.1.8 CUANTÍA GEOMÉTRICA MÍNIMA EN LOS ESTRIBOS VERTICALES.

En los encepados sobre dos pilotes se debe adoptar una armadura horizontal y vertical dispuesta en retícula en las caras laterales. La cuantía de estas armaduras, referida al área de la sección de hormigón perpendicular a su sección, será, como mínimo, de 0.0040. Si el ancho supera la mitad del canto, la sección de referencia se toma con un ancho igual a la mitad del canto (EHE-08, Artículo 58.4.1.2.1.2).

Aunque este artículo no sería estrictamente aplicable en este caso, se considera que esta limitación también se debe aplicar a los encepados lineales sobre varios pilotes, dado que, tal como se indica en los comentarios al artículo, esta armadura está prevista para absorber las posibles excentricidades que se pueden producir en el encepado, por un desplazamiento accidental de los pilotes con respecto a su posición teórica, o por la presencia de un momento flector transversal.

2.1.9 RECUBRIMIENTOS.

La instrucción establece unos recubrimientos mínimos de hormigón en función de la resistencia del mismo y de la clase de exposición (EHE-08, 37.2.4). Para clase IIIa será de 8 cm.

2.1.10 CAPACIDAD MECÁNICA DE LA ARMADURA SUPERIOR.

Se dispondrá una armadura longitudinal dispuesta en la cara superior del encepado y extendida, sin escalonar, en toda la longitud del mismo. Su capacidad mecánica no será inferior a 1/10 de la capacidad mecánica de la armadura inferior (EHE-08, 58.4.1.2.1.2).

2.1.11 LONGITUD DE ANCLAJE.

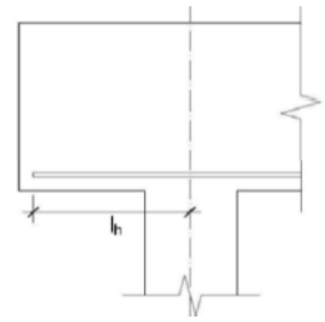
Para barras en prolongación recta se debe cumplir (EHE-08, 69.5):

$$l_{disp} \geq l_{b,neta}$$

Donde:

l_{disp}: Longitud de anclaje disponible.

$$l_{disp} = l_h$$



$l_{b,neta}$: Longitud neta de anclaje.

$$l_{b,neta} = l_b \beta \frac{\sigma_{sd}}{f_{yd}}$$

Siendo

- L_{bi} Longitud básica de anclaje (Para barras en posición I)

Donde:

- Ø: Diámetro de la barra.
- m: Coeficiente numérico, con los valores indicados en la tabla 69.5.1.2.a en función del tipo de acero, obtenido a partir de los resultados experimentales realizados con motivo del ensayo de adherencia de las barras
- fyk Límite elástico garantizado del acero.
- β Factor de reducción definido en la tabla 69.5.1.2.b.
- σsd Tensión de trabajo de la armadura que se desea anclar, en la hipótesis de carga más desfavorable, en la sección desde la que se determinará la longitud de anclaje.
- fyd Resistencia de cálculo del acero

La longitud neta de anclaje definida en 69.5.1.2 y 69.5.1.4 no podrá adoptar valores inferiores al mayor de los tres siguientes:

a) 10 Ø;

b) 150 mm;

c) La tercera parte de la longitud básica de anclaje para barras traccionadas y los dos tercios de dicha longitud para barras comprimidas

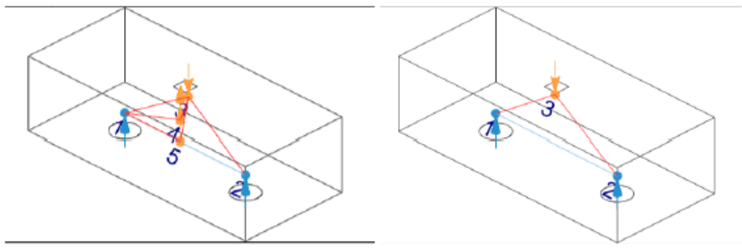
2.1.12 AGOTAMIENTOS.

El programa realizará un modelo de bielas y tirantes, donde comprobará las tensiones que se forman en el hormigón a causa de los micropilotes y hará las comprobaciones necesarias en agotamiento de bielas, tirantes y nudos.

La tensión calculada en el tirante no ha de superar su capacidad resistente de cálculo (EHE-08, 40.2).

La compresión en la biela no ha de superar su capacidad (EHE-08, 40.3).

Los nudos deben estar concebidos, dimensionados y armados de tal forma que todos los esfuerzos actuantes estén equilibrados y los tirantes convenientemente anclados (EHE-08, 40.4.1). El dimensionamiento y la disposición de nudos concentrados son críticos para determinar su capacidad resistente (UNE-EN 1992-1-1:2010, 6.5.4(3)).



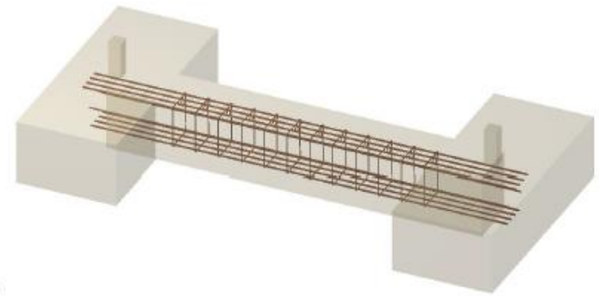
2.2 RESULTADOS OBTENIDOS.

Los resultados obtenidos de la realización de todas las comprobaciones mencionadas se adjuntan en el capítulo de resultados de este mismo anejo.

Para el encepado se obtiene el siguiente armado a partir del programa

3 VIGA CENTRADORA.

La viga centradora estará compuesta por el mismo hormigón que los encepados. Al igual que ellos también ha sido calculada, dimensionada y armada en CYPE 3D en el mismo modelo de cálculo que la estructura metálica.



Las cargas aplicadas son las correspondientes a las reacciones en los apoyos elastoméricos, como para los encepados. Las comprobaciones realizadas sobre las mismas se adjuntan en el capítulo de resultados del presente anejo.

Los resultados del dimensionamiento y armado son los siguiete:

Sin embargo, debido a la colocación del murete que tiene que estar un poco descentrado para dejar sitio para la estructura metálica, se ha aumentado el ancho y con ellos se han colocado una par de barras más tanto en la cara superior como la inferior, aumentando la longitud de los cercos. Al aumenta armadura y ancho tendrá mayor resistencia que la calculada y por tanto se estará del lado de la seguridad.

Los datos geométricos y de armado se pueden consultar en el DOCUMENTO Nº2. PLANOS.

4 MURETE.

El murete de contención de tierras se sitúa sobre la viga centradora y los encepados, compuesto por el mismo hormigón que estos y sus armaduras por el mismo acero.

Tiene una altura de 0.455 metros, servirá para contener las tierras del relleno que se ejecuta para la conexión de los paseos con la pasarela. Su función consiste meramente en servir de obstáculo físico, ya que los empujes de tierra que va experimentar van a ser reducidos.

Aun así el murete se va a calcular y dimensionar con el programa CYPE en su módulo muros en ménsula de hormigón armado.

4.1 DATOS INTRODUCIDOS.

Los datos a introducir en el modelo consisten en las dimensiones del murete y las características del terreno.

Al murete se le dan un canto de 20 cm como el que está proyectado y una altura de 50 cm ya que no permite introducir 45.5 cm.

El terreno que se introduce es una arena semidensa como el terreno que indica el estudio geotécnico, que tiene las siguientes características:

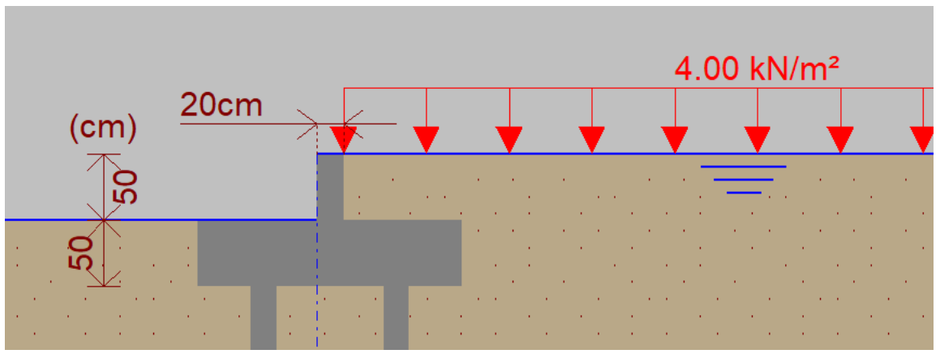
Referencias	Cota superior	Descripción	Coeficientes de empuje
1 - Arena semidensa	0.00 m	Densidad aparente: 19.00 kN/m³	Activo trasdós: 0.29
		Densidad sumergida: 11.00 kN/m³	Pasivo intradós: 3.39
		Ángulo rozamiento interno: 33.00 grados	
		Cohesión: 0.00 kN/m²	

MURO

Altura: 0.50 m
Espesor superior: 20.0 cm
Espesor inferior: 20.0 cm

El nivel freático se sitúa en la superficie para estar del lado de la seguridad.

La sobrecarga que se introduce es la asociada al nivel de tráfico ligero, ya que solamente pasan peatones sobre el relleno, sin vehículos.



4.2 RESULTADOS.

Los empujes y leyes sobre el murete se detallan en la siguiente tabla:

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.00	0.00	0.00	0.00	1.18	-0.00
-0.04	0.20	0.06	0.00	1.31	0.39
-0.09	0.44	0.16	0.01	1.47	0.88
-0.14	0.69	0.29	0.02	1.63	1.37
-0.19	0.93	0.46	0.04	1.80	1.86
-0.24	1.18	0.66	0.06	1.96	2.35
-0.29	1.42	0.89	0.10	2.12	2.84
-0.34	1.67	1.16	0.15	2.28	3.34
-0.39	1.91	1.45	0.22	2.44	3.83
-0.44	2.16	1.78	0.30	2.61	4.32
-0.49	2.40	2.14	0.40	2.77	4.81
Máximos	2.45 Cota: -0.50 m	2.22 Cota: -0.50 m	0.42 Cota: -0.50 m	2.80 Cota: -0.50 m	4.90 Cota: -0.50 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	1.18 Cota: 0.00 m	-0.00 Cota: 0.00 m

Las comprobaciones realizadas por el programa para el murete se detallan en el capítulo de resultados de este mismo anejo.

A continuación se muestra el armado seleccionado para el murete según lo calculado con el programa, los cercos verticales se han decidido colocar cada 20 cm para que el armado encaje correctamente con el armado de la viga centradora.

Se pueden consultar la disposición de los armados y geometría del murete en el DOCUMENTO Nº2. PLANOS del proyecto.

Armado del murete.

CORONACIÓN				
Armadura superior: 2Ø12 Anclaje intradós / trasdós: 11 / 10 cm				
TRAMOS				
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø12c/20 Solape: 0.3 m	Ø8c/30	Ø12c/20 Solape: 0.45 m	Ø8c/30

5 MICROPILOTES.

5.1 INTRODUCCIÓN.

Los micropilotes serán dos por encepado, en total 4 por cimentación en cada uno de los dos apoyos de la estructura.

Tendrán una longitud de 8 metros con un diámetro nominal de 193.7 mm, un diámetro de la armadura de acero de 101.6 mm y un espesor de 7 mm, de acero N-80 y lechada de cemento CEM I 42.5 N, las características de estos materiales se detallan en el capítulo materiales y secciones empleados de este mismo anejo.

En este apartado se explicarán todos los cálculos realizados, comprobaciones y resultados obtenidos para el dimensionamiento de los micropilotes. Para ello se ha empleado la Guía para el proyecto y ejecución de micropilotes del Ministerio de Fomento.

5.2 CARGAS SOBRE TERRENO Y MICROPILOTES.

Se obtienen del modelo de cálculo del CYPE 3D sobre el que se han calculado la estructura y las cimentaciones, con lo apoyos elastoméricos.

Los resultados de estas reacciones se pueden ver en el capítulo de resultados del presente anejo.

Las cargas que llegan en cada a apoyo son las siguientes:

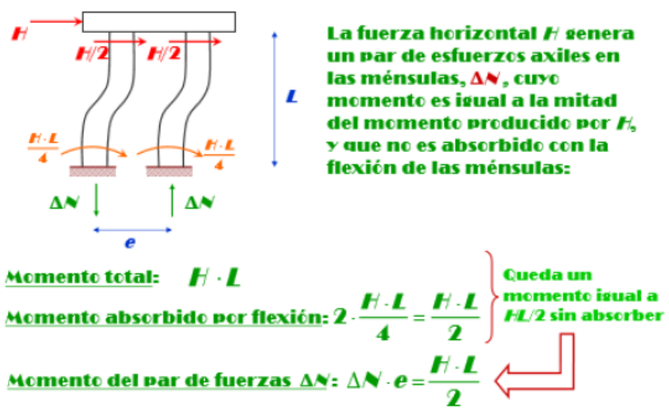
Los nudos N35,36,37,38 son los cuatro apoyos definidos en el modelo una vez colocados los apoyos elastoméricos.

Tanto los momentos My como Mz los absorbe la viga centradora; sin embargo, el momento Mx está aplicado en el centro entre ambos micropilotes, por tanto podrá descomponerse en un par de fuerzas, de forma que un micropilote quede comprimido y el otro traccionado, obteniendo así un mayor axil de compresión máximo y uno mínimo.

Para obtener el mínimo:

Y el máximo:

Y esto no es todo. La fuerza horizontal Ry puedes descomponerse en dos esfuerzos axiles sobre los micropilotes de la siguiente manera:



De nuevo, se descompone el empuje horizontal en dos axiles según lo indicado arriba para obtener un nuevo axil de compresión máximo y uno mínimo.

Se obtiene entonces que la situación pésima de axil de compresión en un micropilote es de 124.23 KN, y la situación pésima de tracción es de -7.03 KN

5.3 TERRENO.

El terreno sobre el que están ejecutados los micropilotes se describe en el anejo de estudio geotécnico.

Los pilotes se han hecho de una longitud de 8 metros para llegar a estratos profundos del terreno y teniendo en cuenta que se encuentran en el margen de un río, para llegar más allá de la profundidad del río. Aun así el talud del margen del río está protegido con escollera en ambos márgenes, lo que evitará que el agua arrastre la tierra del margen, además teniendo en cuenta que el río es poco caudaloso y las velocidades del agua son bajas.

5.3.1 COMPROBACIÓN FRENTE AL HUNDIMIENTO.

La guía dice lo siguiente:

El valor de la resistencia de cálculo frente al modo de fallo de hundimiento Rc,d, deberá ser mayor o igual que el esfuerzo axil (compresión) de cálculo transmitido por la estructura en la hipótesis más desfavorable Nc,Ed, es decir:

$$R_{c,d} \geqslant N_{c,Ed}$$

donde:

- Rc,d: Resistencia de cálculo frente al modo de fallo de hundimiento (esfuerzo axil de compresión).
- Nc,Ed: Esfuerzo axil de cálculo (compresión), obtenido a partir de acciones mayoradas.

Para determinar la resistencia del terreno al hundimiento habrá que calcular las resistencias por punta y por fuste del micropilote. La guía hace hincapié en evitar tener en cuenta la resistencia por punta en micropilotes debido a su pequeña sección, por tanto no se calculará.

Para el cálculo de la resistencia por fuste la guía propone la siguiente fórmula:

$$R_{c,d} = R_{fc,d} = A_L \cdot r_{fc,d}$$

Donde :

- Rfc,d: Resistencia por fuste de cálculo frente a esfuerzos de compresión. Deberá deducirse de pruebas de carga según se especifica en el epígrafe 3.3.2.2, o en su defecto, calcularse a partir de estimaciones del rozamiento unitario por fuste.
- AL: Área lateral del micropilote. Deberá determinarse a partir del diámetro nominal, D.
- rfc,d: Rozamiento unitario por fuste de cálculo frente a esfuerzos de compresión. Se obtendrá su valor de acuerdo con lo especificado en el epígrafe 3.3.2.

La expresión anterior resulta de aplicación en terrenos homogéneos; cuando se atraviesen n horizontes de distinta naturaleza, deberá efectuarse una discretización y considerarse el producto del área lateral del micropilote en cada zona, por su rozamiento unitario por fuste de cálculo. Es decir:

$$R_{fc,d} = \sum_{i=1}^{n} A_{Li} \cdot (r_{fc,d})_i$$

Que es la fórmula que se va a serguir ya que los datos que se tienen del terreno son los de los ensayos DPSH cada 0.2 metros.

El rozamiento unitario por fuste se obtendrá según el apartado 3.3.2.4. de la guía, correlaciones empíricas, ya que se tienen los ensayos de penetración del geotécnico.

Utilizando correlaciones empíricas, el rozamiento unitario por fuste de cálculo se obtiene mediante la expresión:

$$r_{fc,d} = \frac{r_{f,lím}}{F_r}$$

Donde:

- rfc,d: Rozamiento unitario por fuste de cálculo frente a esfuerzos de compresión.
- rf,lím: Rozamiento unitario límite por fuste. Puede obtenerse a partir de la figura 3.3, siempre que se cumplan los criterios de aplicabilidad de dicha figura, que se refieren en este mismo epígrafe.
- Fr: Coeficiente de minoración que tiene en cuenta la duración de la función estructural de los micropilotes, que puede obtenerse de la tabla 3.2.

TABLA 3.2. COEFICIENTE F_r

DURACIÓN	F_r
Obras donde los micropilotes tienen una función estructural de duración inferior o igual a seis (6) meses	1,45
Obras donde los micropilotes tienen una función estructural de duración superior a seis (6) meses	1,65

El rozamiento unitario por fuste puede obtenerse del anejo de estudio geotécnico de este mismo proyecto, cada 0.2 metros.

5.3.2 COMPROBACIÓN FRENTE AL ARRANQUE.

La guía dice lo siguiente:

El valor de la resistencia de cálculo frente al modo de fallo de arranque Rt,d, deberá ser mayor o igual que el esfuerzo axil (tracción) de cálculo transmitido por la estructura en la hipótesis más desfavorable Nt,Ed, es decir:

$$R_{t,d} \geqslant N_{t,Ed}$$

donde:

- Rt,d: Resistencia de cálculo frente al modo de fallo de arranque (esfuerzo axil de tracción).
- Nt,Ed: Esfuerzo axil de cálculo (tracción), obtenido a partir de acciones mayoradas.

Y donde:

$$R_{t,d} = R_{ft,d} + \frac{w_e}{F_{we}}$$

donde:

- Rt,d: Resistencia de cálculo frente al modo de fallo de arranque.
- we: Componente del peso propio del micropilote en la dirección de su eje.
- Fwe: Coeficiente de minoración. Salvo justificación expresa en contra, deberá adoptarse un valor de uno coma dos (Fwe = 1,2).
- Rft,d: Resistencia de cálculo por fuste frente a esfuerzos de tracción.

$$R_{ft,d} = A_L \cdot r_{ft,d}$$

donde:

- rft,d: Rozamiento unitario de cálculo por fuste frente a esfuerzos de tracción
- AL: Área lateral del micropilote. Debe determinarse a partir del valor del diámetro nominal.

El rozamiento unitario de cálculo por fuste frente a esfuerzos de tracción se obtiene a partir del de compresión y multiplicándolo por un coeficiente:

$$r_{ft,d} = \eta \cdot r_{fc,d}$$

Cuyo valor de es de 0.60 para micropilotes sometidos alternativamente a esfuerzos de tracción y compresión.

Multiplicamos las resistencias por fuste a compresión por el coeficiente y se obtiene:

En sondeo S5 para cimentación C1: 149.5 KN

En sondeo S7 para cimentación C2: 262.5 KN

La máxima fuerza de tracción es de -7 KN por tanto cumplen.

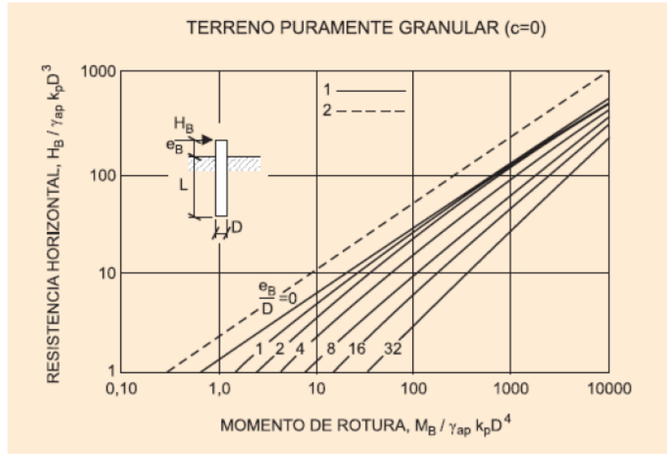
5.3.3 COMPROBACIÓN FRENTE A SOLICITACIONES TRANSVERSALES.

El valor de la resistencia de cálculo de un micropilote vertical frente a carga horizontal Rh,d, deberá ser mayor o igual que el esfuerzo horizontal de cálculo que actúa sobre el micropilote:

donde:

- Rh,d: Resistencia de cálculo frente a carga horizontal.
- HEd: Carga horizontal de cálculo.

La guía indica que hay que realizar una prueba de carga lateral; sin embargo, Se puede obtener una primera aproximación de la resistencia de cálculo frente a una carga horizontal a partir del peso específico y los parámetros resistentes del terreno, usando los denominados ábacos de Broms para pilotes flexibles.



Donde:

- D: Diámetro nominal del micropilote.
- MB: Momento que provoca la rotura del micropilote
- γap: Peso específico aparente13 del suelo.
- su: Resistencia al corte sin drenaje del terreno.
- kp: Coeficiente de empuje pasivo. Para terrenos puramente granulares debe tomarse:

$$k_p = tg^2\left(45° + \frac{\phi}{2}\right)$$

donde:

· φ·: Ángulo de rozamiento interno del terreno expresado en grados sexagesimales.

Una vez consultados los ábacos, se obtendrá la resitencia de cálculo frente a carga horizontal, como cociente entre la resistencia horizontal deducida de dichos ábacos HB, y un coeficiente de minoración FH con valor 2. Finalmente se deberá comprobar:

$$H_{Ed} \leqslant R_{h,d} = \frac{H_B}{F_H}$$

Se obtienen los siguientes resultados:

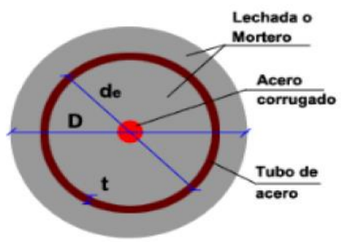
gamma aparente	19.00	KN/M3
Kp	3.40	
D	193.70	mm
Mb	9.21	KNm
Momento de rotura	101.29	KNm
Resistencia horizontal	70.00	KN
Hb	32.86	KN
Hb minorada	16.43	KN

La Ry máxima sobre los micropilotes es de 30.98 KN, que entre dos para un solo micropilote vale 15.49KN.

Por tanto 16.43 KN > 15.49KN CUMPLE.

5.4 RESISTENCIAS MICROPILOTES.

Estas son las características de los micropilotes:



D	193.7
de	101.6
t	7

	mm2		Mpa
Area total (A)	29467.90		
Area acero (Aa)	850.93	fyd	400.00
Area cemento (Ac)	28616.96	fcd	26.67

5.4.1 RESISTENCIA A COMPRESIÓN.

Se debe comprobar:

$$N_{c,Rd} \geqslant N_{c,Ed}$$

donde:

- Nc,Rd: Resistencia estructural del micropilote sometido a esfuerzos de compresión, o máximacapacidad que se le puede asignar como elemento estructural frente a este tipo de esfuerzos.
- Nc,Ed: Esfuerzo axil de cálculo (compresión), obtenido a partir de acciones mayoradas.

Donde:

$$N_{c,Rd} = (0{,}85\, A_c f_{cd} + A_s f_{sd} + A_a f_{yd}) \cdot \frac{R}{1{,}20\, F_e}$$

- · El segundo sumando se refiere a la armadura central con barra corrugada, en este caso no hay por tanto es nula.
- · El área de acero se ha calculado de la siguiente manera:

$$A_a = \frac{\pi}{4}[(d_e - 2\, r_e)^2 - d_i^2] \cdot F_{u,c}$$

donde:

- de: Diámetro exterior nominal de la armadura tubular.
- re: Reducción de espesor de la armadura por efecto de la corrosión, que puede obtenerse de la tabla 2.4.
- di: Diámetro interior nominal de la armadura tubular.
- Fu,c: Coeficiente de minoración del área de la armadura tubular en función del tipo de unión (compresión). Salvo justificación expresa se deberán adoptar los valores de la tabla 3.4.

TABLA 3.4. COEFICIENTE $F_{u,c}$

TIPO DE UNIÓN	$F_{u,c}$
Mediante manguitos exteriores doblemente roscados, sin disminución de sección	1,0
De rosca machihembrada con sección ensanchada	
De rosca machihembrada, sin sección ensanchada y con contacto a tope en ambos extremos	
Otras uniones diseñadas específicamente para no sufrir pérdidas de resistencia	
Resto de casos	0,5

Se toma Fu,c igual a 0.5 para estar del lado de la seguridad.

TABLA 2.4. **REDUCCIÓN DE ESPESOR DE ARMADURA POR EFECTO DE LA CORROSIÓN[1], r_e (mm)**

TIPO DE TERRENO	VIDA ÚTIL REQUERIDA AL MICROPILOTE[3] (años)				
	5	25	50	75	100
Suelos naturales sin alterar	0,00	0,30	0,60	0,90	1,20
Suelos naturales contaminados o suelos industriales	0,15	0,75	1,50	2,25	3,00
Suelos naturales agresivos (turbas, ciénagas, etc.)	0,20	1,00	1,75	2,50	3,25
Rellenos no agresivos sin compactar[2]	0,18	0,70	1,20	1,70	2,20
Rellenos agresivos sin compactar (cenizas, escorias, etc.)[2]	0,50	2,00	3,25	4,50	5,75

[1] Según UNE EN 14199.
[2] La corrosión es menor en rellenos compactados que en rellenos sin compactar; así, en los compactados, los valores reflejados en esta tabla pueden reducirse hasta la mitad.
[3] Los valores dados para 5 y 25 años se basan en mediciones reales, mientras que en los demás casos se han obtenido como resultado de extrapolaciones.

Se toma la reducción de espesor como 1.2, ya que es un suelo sin alterar y se busca una vida útil de 100 años.

- ▪ Se toma el valor de 1.5 para Fe

TABLA 3.5. **COEFICIENTE F_e**

TIPO DE TERRENO Y DE PERFORACIÓN	F_e
Terreno con nivel freático por encima de la punta del micropilote y perforación sin revestir, sin empleo de lodos	1,50
Terreno con nivel freático permanentemente bajo la punta del micropilote y perforación sin revestir, sin empleo de lodos	1,30
Cualquier tipo de terreno perforado con lodos	1,15
Cualquier tipo de terreno perforado al amparo de revestimiento recuperable	1,05
Micropilote con tubería de revestimiento dejada «in situ» de forma permanente (camisa perdida)	1,00

Se está del lado de la seguridad.

- R: Factor empírico de pandeo o coeficiente de reducción de la capacidad estructural del micropilote por efecto del pandeo, cuyo valor se tomará como se indica a continuación.

Deberá considerarse el efecto del pandeo, aplicando un factor de reducción menor o igual que la unidad (R _ 1), cuando:

— El micropilote esté rodeado por arenas con compacidades flojas a medias o suelos cohesivos con consistencias blandas a medias (véase apéndice 6).

— En caso de que existan zonas del micropilote denominadas libres (sin coacción lateral), por existir huecos en el terreno, sobresalir el micropilote de la superficie del mismo, o estar rodeado por terrenos inestables.

Las arenas que rodean el pilote son de compacidades densas y semidensas, aun así se calculará R para estar del lado de la seguridad.

El factor R se puede determinar mediante la siguiente expresión:

$$R = 1{,}07 - 0{,}027\, C_R \leqslant 1$$

Donde:

TABLA 3.6. **COEFICIENTE C_R**

TIPO DE COACCIÓN LATERAL	C_R
Fangos y turbas con 15 kPa $\leqslant s_u$ (kPa) $\leqslant$ 25	18 - 12
Arcillas y limos blandos con 15 kPa $\leqslant s_u$ (kPa) $\leqslant$ 25	12 - 8
Suelos no cohesivos de compacidad[21] media ($0{,}35 < I_D < 0{,}65$) que cumplan alguno de los siguientes requisitos: — Encontrarse permanentemente por encima del nivel freático — Presentar un coeficiente de uniformidad mayor o igual que dos ($D_{60}/D_{10} \geqslant 2$)	8 - 7
Suelos cohesivos de consistencia media (25 kPa $\leqslant s_u$ (kPa) $\leqslant$ 50)	
Libre (sin terreno o rodeado de terreno *inestable*[22])	H/D_R

Se toma un valor de Cr igual a 8.

Por tanto R = 0.854

- Resultado.

Una vez tenemos todos los datos, el resultado de la resistencia a compresión del micropilote es de NC,Rd= 469 KN

El axil máximo de compresión era de 124.23 KN por tanto cumple.

5.4.2 RESISTENCIA A TRACCIÓN.

Se debe comprobar:

$$N_{t,Rd} \geqslant N_{t,Ed}$$

donde:

- Nt,Rd: Resistencia estructural del micropilote sometido a esfuerzos de tracción, o máxima capacidad que se le puede asignar como elemento estructural frente a este tipo de esfuerzos.
- Nt,Ed: Esfuerzo axil de cálculo (tracción), obtenido a partir de acciones mayoradas.

$$N_{t,Rd} = (A_s f_{sd} + A_a f_{yd}) \cdot \frac{1}{1{,}10}$$

Ya conocemos los datos por tanto el valor de NT,Rd= 34 KN

El axil máximo de tracción era de 7 KN por tanto cumple.

5.4.3 RESISTENCIA A FLEXIÓN Y CORTANTE.

La guía dice así:

Para calcular la resistencia estructural del micropilote a flexión, a cortante o a esfuerzos combinados, se supondrá que únicamente colabora la armadura tubular del micropilote y se aplicarán los métodos de cálculo de estructuras metálicas. En el apéndice 4 se incluyen las fórmulas de aplicación para los casos más usuales.

Para estimar el momento flector máximo en el micropilote, originado por una carga horizontal Ho ó un momento Mo en cabeza, puede asimilarse el micropilote a una ménsula equivalente de análogas características mecánicas25, sometida sólo a los esfuerzos exteriores y en la que la acción del suelo se transforma en un empotramiento ficticio situado a una profundidad Lef:

$$L_{ef} = 1{,}2 \cdot f \cdot L_e$$

siendo:

- Lef: Profundidad de empotramiento ficticio.
- Le: Longitud elástica del micropilote:

$$L_e = \left(\frac{3 \cdot E_a \cdot I_a}{E_L} \right)^{1/4}$$

- Ea: Módulo de elasticidad del acero.
- Ia: Momento de inercia de la sección de acero.
- EL: Módulo de elasticidad del terreno a la profundidad L, siendo L la longitud del micropilote.

f: Coeficiente que depende de la relación entre el valor del módulo de elasticidad del terreno en superficie y a la profundidad L. Su valor puede tomarse de la tabla 3.8.

TABLA 3.8. COEFICIENTE f

E_0/E_L	f
0	1,70
0,5	1,25
1	1,00

Los módulos de elasticidad del terreno se obtienen de la siguiente tabla:

Tabla D.23. Valores orientativos de N_{SPT}, resistencia a compresión simple y módulo de elasticidad de suelos

Tipo de suelo	N_{SPT}	q_u (kN/m²)	E (MN/m²)
Suelos muy flojos o muy blandos	< 10	0 - 80	< 8
Suelos flojos o blandos	10 - 25	80 - 150	8 – 40
Suelos medios	25 - 50	150 - 300	40 – 100
Suelos compactos o duros	50 – Rechazo	300 - 500	100 – 500
Rocas blandas	Rechazo	500 – 5.000	500 – 8.000
Rocas duras	Rechazo	5.000 – 40.000	8.000 – 15.000
Rocas muy duras	Rechazo	> 40.000	>15.000

Por tanto EL vale 100 Mpa y E0 vale 8 Mpa.

El coeficiente f tiene un valor de 1.7 por la proximidad a cero de la división.

Le tiene un valor entonces de 329 mm y Lef entonces vale Lef= 672 mm

Ahora para calcular el momento sobre la cabeza del micropilote, lo primero es conocer la fuerza horizontal total máxima, que se obtiene en el nudo N36, por combinación lineal de Ry= 30.98 KN y Rx= 25.71 KN, tiene un valor de H = 40.25 KN.

$$\begin{cases} M_{ménsula} = H \cdot (L' + l) & \text{(Cabeza articulada)} \\ M_{ménsula} = \frac{H}{2} \cdot (L' + l) & \text{(Cabeza empotrada)} \end{cases}$$

El momento creado por esta fuerza se obtiene asimilando el micropilote a una ménsula:

$$\begin{cases} M_{pilote} = m \cdot H \cdot (L' + l) & \text{(Articulada)} \\ M_{pilote} = m \cdot \frac{H}{2} \cdot (L' + l) & \text{(Empotrada)} \end{cases}$$

Donde:

L'=Lef=672mm

m=0.45 porque:

TABLA 3.9. COEFICIENTE m_e

L_c/L_e	m_e
0	0,45
1	0,60
2	0,70
≥ 7	0,85

El micropilote no tiene parte libre sobresaliendo del suelo.

Por tanto, para el momento máximo en el micropilote teniendo en cuenta que su cabeza esté empotrada es de Med = 3.04 mKN

5.4.4 RESISTENCIA A FLEXIÓN.

$$M_{c,Rd} \geqslant M_{Ed}$$

El valor de cálculo del momento flector MEd, en cada sección, deberá cumplir la condición:

donde:

· MEd: Momento flector de cálculo, obtenido a partir de acciones mayoradas.

· Mc,Rd: Resistencia de cálculo de la sección a flexión. Se determinará de acuerdo con la siguiente expresión:

$$\text{Si } \frac{d_e - 2\,r_e}{t - r_e} \leqslant \frac{16450}{f_y} \quad , \quad M_{c,Rd} = W_{p\ell} \frac{f_y}{\gamma_a} \cdot F_{u,f}$$

$$\text{Si } \frac{16450}{f_y} < \frac{d_e - 2\,r_e}{t - r_e} \leqslant \frac{21150}{f_y} \quad , \quad M_{c,Rd} = W_{e\ell} \frac{f_y}{\gamma_a} \cdot F_{u,f}$$

siendo:

- de: Diámetro exterior nominal de la armadura tubular.
- re: Reducción de espesor de la armadura por efecto de la corrosión. Deberá tomarse de
- la tabla 2.4.
- t: Espesor de la armadura tubular.
- fy: Límite elástico del acero de la armadura tubular, expresado en megapascales (MPa), que puede obtenerse de la tabla.
- γa: Coeficiente parcial de seguridad para el acero de la armadura tubular1. Se tomará un valor de uno coma diez (γa = 1,10).
- Wp_: Módulo plástico de la sección:

$$W_{p\ell} = \frac{(d_e - 2\,r_e)^3 - d_i^3}{6}$$

- We_: Módulo elástico de la sección:

$$W_{e\ell} = \frac{\pi[(d_e - 2\,r_e)^4 - d_i^4]}{32\,(d_e - 2\,r_e)}$$

- di: Diámetro interior nominal de la armadura tubular.
- Fu,f: Coeficiente de minoración del módulo resistente de la armadura tubular en función del tipo de unión. Si no se dispusiera de ensayos específicos2 sobre las propias uniones a utilizar, se adoptará un valor de cero coma cinco (Fu,f = 0,5).

Se obtienen los siguientes resultados:

Wpl	50661.6853	mm3
Wel	37559.3742	mm3

							Nmm	KNm
1	17.1034483	≤	41.125			Mcrd	9211215.52	9.21121552
2	41.125	≤	17.1034483	≤	52.875	Mcrd	6828977.12	6.82897712

El momento resistente de la sección es por tanto de 9.21 mKN que es superior al momento máximo calculado en el apartado anterior Med = 3.04 mKN.

Por tanto, cumple.

5.4.5 RESISTENCIA A CORTANTE.

El valor de cálculo del esfuerzo cortante VEd, en cada sección deberá cumplir la condición:

$$V_{Ed} \leqslant V_{c,Rd}$$

Dónde:

- VEd: Esfuerzo cortante de cálculo, obtenido a partir de acciones mayoradas.

- Vc,Rd: Resistencia de cálculo de la sección a esfuerzo cortante. Se adoptará Vc,Rd = Vp_,Rd

Vp_,Rd: Valor de cálculo de la resistencia plástica de la sección a esfuerzo cortante. Se determinará de acuerdo con la expresión:

$$V_{p\ell,Rd} = \frac{2\,A_{Pr}}{\pi} \cdot \frac{1}{\sqrt{3}} \cdot \frac{f_y}{\gamma_a}$$

Dónde:

- fy: Límite elástico del acero de la armadura tubular

- γa: Coeficiente parcial de seguridad para el acero de la armadura tubular4. Se tomará un valor de uno coma diez (γa = 1,10).

- APr: Sección reducida de la armadura tubular de acero, calculada teniendo en cuenta la reducción de espesor de la armadura por efecto de la corrosión:

$$A_{Pr} = \frac{\pi}{4}[(d_e - 2\,r_e)^2 - d_i^2]$$

Se obtienen los siguientes resultados:

Apr	1701.86357	mm2
Vpl,Rd	227463.409	N

Ved se comentó antes y vale 40.25 KN que es mucho menor que 227 KN por tanto cumple, y además como es más del doble no es necesario comprobar la interacción momento-cortante.

5.5. ASIENTOS MICROPILOTES.

En terrenos granulares se puede emplear la siguiente expresión:

donde:

$$s_N = \left(\frac{9\,N_{c,Ek}}{R_{c,d}} - 2\right) \cdot \frac{D}{90}$$

- sN: Asiento del micropilote sometido al esfuerzo Nc,Ek, en terreno granular.

- Nc,Ek: Esfuerzo axil característico, considerando las acciones sin mayorar

- Rc,d: Resistencia de cálculo frente al modo de fallo de hundimiento

- D: Diámetro nominal del micropilote.

Con los datos ya obtenidos anteriormente se obtienen los siguientes resultados:

Asiento micropilotes cimentación C1. 5.43mm

Asiento micropilotes cimentación C2 1.24 mm

CAPITULO 9. DURABILIDAD

1 INTRODUCCION

Los puentes metálicos deben ser proyectados, construidos y utilizados de forma que mantengan sus condiciones de seguridad, funcionalidad y aspecto, ajustándose a los costes de mantenimiento previstos.

Con tal finalidad, su diseño ha de minimizar el riesgo de corrosión. Se intentará que todas las partes del puente sean accesibles para inspección, limpieza y pintado. Todas las superficies de acero deben disponer de una protección adecuada, con la única excepción de los aceros resistentes a la corrosión.

Es importante asegurar que no existan puntos de acumulación de agua, previendo el drenaje necesario. Se ha de evitar, también, con una concepción adecuada de los nudos y encuentros de los elementos estructurales, la formación de recintos que favorezcan el depósito de residuos o suciedad.

En el presente proyecto se ha salvado esta condición debido a la separación de 1 cm entre los tablones que forman el tablero, que favorecen la evacuación de agua por dicho hueco y evita estos problemas.

CAPITULO 10. MODELO

1 INTRODUCCION

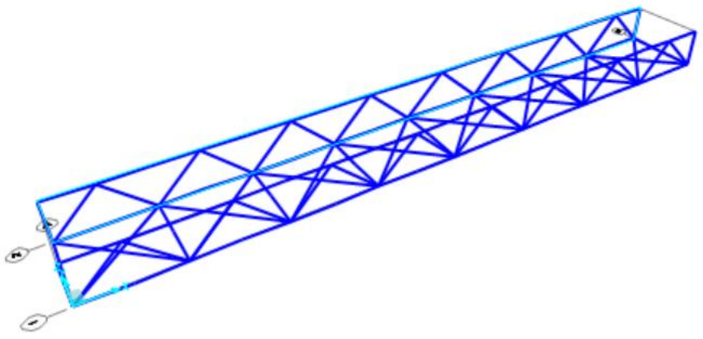
En este capítulo se va a describir completamente la geometría de la estructura modelada en el programa SAP2000 student, sobre la cual se han aplicado los casos de carga y se han realizado los cálculos y comprobaciones en ELU y en ELS.

El modelo está compuesto por dos celosías tipo Warren unidas en entre sí por traviesas soldadas a los cordones inferiores de ambas, cada 3 metros. Los demás elementos que componen el pavimento, como los cordones longitudinales y las tablas de madera, han sido calculados en modelos propios y añadidos sus pesos a este modelo como cargas muertas; con el fin de reducir el número de barras y de nudos del modelo y porque se consideran elementos estructurales de carácter secundario.

Inicialmente se tenía el siguiente modelo:

Pero después se discretizaron los cordones en separaciones cada 0.6 metros ya que son el elemento principal resistente para obtener un cálculo más preciso, quedando el modelo tal que así:

Este modelo es el que se ha usado para el cálculo y dimensionamiento de la estructura metálica y lo denominaremos modelo 1.



Para el cálculo de las cimentaciones, se han obtenido las reacciones en los extremos de la pasarela ya que el programa que se va a utilizar es distindo del que se ha usado para el calculo de la estructura , por otro lado el programa no permite calcular las cimentaciones si no conectan mediante una barra vertical. Al ser ficticias transmiten las cargas a los encepados tal cual las reciben de la estructura, también en este modelo se han añadido los valores de las constantes elásticas de los apoyos elastoméricos.

Los materiales y secciones empleados ya se definieron en el capítulo de dicho nombre dentro de este mismo anejo.

APÉNDICE.1. MODELO

COORDENADAS DE LOS NUDOS

Joint	CoordSys	CoordType	XorR	Y	Z	SpecialJt	GlobalX	GlobalY	GlobalZ
Text	Text	Text	m	m	m	Yes/No	m	m	m
1	GLOBAL	Cartesian	0	0	0	No	0	0	0
2	GLOBAL	Cartesian	24.6	0	0	No	24.6	0	0
3	GLOBAL	Cartesian	0	3	0	No	0	3	0
4	GLOBAL	Cartesian	24.6	3	0	No	24.6	3	0
5	GLOBAL	Cartesian	0	0	1.5	No	0	0	1.5
6	GLOBAL	Cartesian	24.6	0	1.5	No	24.6	0	1.5
7	GLOBAL	Cartesian	0	3	1.5	No	0	3	1.5
8	GLOBAL	Cartesian	24.6	3	1.5	No	24.6	3	1.5
9	GLOBAL	Cartesian	1.5375	0	0	No	1.5375	0	0
10	GLOBAL	Cartesian	3.075	0	0	No	3.075	0	0
11	GLOBAL	Cartesian	4.6125	0	0	No	4.6125	0	0
12	GLOBAL	Cartesian	6.15	0	0	No	6.15	0	0
13	GLOBAL	Cartesian	7.6875	0	0	No	7.6875	0	0
14	GLOBAL	Cartesian	9.225	0	0	No	9.225	0	0
15	GLOBAL	Cartesian	10.763	0	0	No	10.7625	0	0
16	GLOBAL	Cartesian	12.3	0	0	No	12.3	0	0
17	GLOBAL	Cartesian	13.838	0	0	No	13.8375	0	0
18	GLOBAL	Cartesian	15.375	0	0	No	15.375	0	0
19	GLOBAL	Cartesian	16.913	0	0	No	16.9125	0	0
20	GLOBAL	Cartesian	18.45	0	0	No	18.45	0	0
21	GLOBAL	Cartesian	19.988	0	0	No	19.9875	0	0
22	GLOBAL	Cartesian	21.525	0	0	No	21.525	0	0
23	GLOBAL	Cartesian	23.063	0	0	No	23.0625	0	0
24	GLOBAL	Cartesian	1.5375	3	0	No	1.5375	3	0
25	GLOBAL	Cartesian	3.075	3	0	No	3.075	3	0
26	GLOBAL	Cartesian	4.6125	3	0	No	4.6125	3	0
27	GLOBAL	Cartesian	6.15	3	0	No	6.15	3	0
28	GLOBAL	Cartesian	7.6875	3	0	No	7.6875	3	0
29	GLOBAL	Cartesian	9.225	3	0	No	9.225	3	0
30	GLOBAL	Cartesian	10.763	3	0	No	10.7625	3	0
31	GLOBAL	Cartesian	12.3	3	0	No	12.3	3	0
32	GLOBAL	Cartesian	13.838	3	0	No	13.8375	3	0
33	GLOBAL	Cartesian	15.375	3	0	No	15.375	3	0
34	GLOBAL	Cartesian	16.913	3	0	No	16.9125	3	0
35	GLOBAL	Cartesian	18.45	3	0	No	18.45	3	0
36	GLOBAL	Cartesian	19.988	3	0	No	19.9875	3	0
37	GLOBAL	Cartesian	21.525	3	0	No	21.525	3	0
38	GLOBAL	Cartesian	23.063	3	0	No	23.0625	3	0
39	GLOBAL	Cartesian	1.5375	0	1.5	No	1.5375	0	1.5
40	GLOBAL	Cartesian	3.075	0	1.5	No	3.075	0	1.5
41	GLOBAL	Cartesian	4.6125	0	1.5	No	4.6125	0	1.5
42	GLOBAL	Cartesian	6.15	0	1.5	No	6.15	0	1.5
43	GLOBAL	Cartesian	7.6875	0	1.5	No	7.6875	0	1.5
44	GLOBAL	Cartesian	9.225	0	1.5	No	9.225	0	1.5
45	GLOBAL	Cartesian	10.763	0	1.5	No	10.7625	0	1.5
46	GLOBAL	Cartesian	12.3	0	1.5	No	12.3	0	1.5
47	GLOBAL	Cartesian	13.838	0	1.5	No	13.8375	0	1.5
48	GLOBAL	Cartesian	15.375	0	1.5	No	15.375	0	1.5
49	GLOBAL	Cartesian	16.913	0	1.5	No	16.9125	0	1.5
50	GLOBAL	Cartesian	18.45	0	1.5	No	18.45	0	1.5
51	GLOBAL	Cartesian	19.988	0	1.5	No	19.9875	0	1.5
52	GLOBAL	Cartesian	21.525	0	1.5	No	21.525	0	1.5
53	GLOBAL	Cartesian	23.063	0	1.5	No	23.0625	0	1.5
54	GLOBAL	Cartesian	1.5375	3	1.5	No	1.5375	3	1.5
55	GLOBAL	Cartesian	3.075	3	1.5	No	3.075	3	1.5
56	GLOBAL	Cartesian	4.6125	3	1.5	No	4.6125	3	1.5
57	GLOBAL	Cartesian	6.15	3	1.5	No	6.15	3	1.5
58	GLOBAL	Cartesian	7.6875	3	1.5	No	7.6875	3	1.5
59	GLOBAL	Cartesian	9.225	3	1.5	No	9.225	3	1.5
60	GLOBAL	Cartesian	10.763	3	1.5	No	10.7625	3	1.5
61	GLOBAL	Cartesian	12.3	3	1.5	No	12.3	3	1.5
62	GLOBAL	Cartesian	13.838	3	1.5	No	13.8375	3	1.5
63	GLOBAL	Cartesian	15.375	3	1.5	No	15.375	3	1.5
64	GLOBAL	Cartesian	16.913	3	1.5	No	16.9125	3	1.5
65	GLOBAL	Cartesian	18.45	3	1.5	No	18.45	3	1.5
66	GLOBAL	Cartesian	19.988	3	1.5	No	19.9875	3	1.5
67	GLOBAL	Cartesian	21.525	3	1.5	No	21.525	3	1.5
68	GLOBAL	Cartesian	23.063	3	1.5	No	23.0625	3	1.5
69	GLOBAL	Cartesian	0	1.5	0	No	0	1.5	0
70	GLOBAL	Cartesian	24.6	1.5	0	No	24.6	1.5	0
71	GLOBAL	Cartesian	3.075	1.5	0	No	3.075	1.5	0
72	GLOBAL	Cartesian	6.15	1.5	0	No	6.15	1.5	0
73	GLOBAL	Cartesian	9.225	1.5	0	No	9.225	1.5	0
74	GLOBAL	Cartesian	12.3	1.5	0	No	12.3	1.5	0
75	GLOBAL	Cartesian	15.375	1.5	0	No	15.375	1.5	0
76	GLOBAL	Cartesian	18.45	1.5	0	No	18.45	1.5	0

77	GLOBAL	Cartesian	21.525	1.5	0	No	21.525	1.5	0

CONECTIVIDAD Y LONGITUD DE BARRAS

Frame	JointI	JointJ	IsCurved	Length	CentroidX	CentroidY	CentroidZ
Text	Text	Text	Yes/No	m	m	m	m
1	1	69	No	1.5	0	0.75	0
2	69	3	No	1.5	0	2.25	0
3	2	70	No	1.5	24.6	0.75	0
4	70	4	No	1.5	24.6	2.25	0
5	10	71	No	1.5	3.075	0.75	0
6	71	25	No	1.5	3.075	2.25	0
7	1	9	No	1.5375	0.76875	0	0
8	9	10	No	1.5375	2.30625	0	0
9	10	11	No	1.5375	3.84375	0	0
10	11	12	No	1.5375	5.38125	0	0
11	12	13	No	1.5375	6.91875	0	0
12	13	14	No	1.5375	8.45625	0	0
13	14	15	No	1.5375	9.99375	0	0
14	15	16	No	1.5375	11.53125	0	0
15	16	17	No	1.5375	13.06875	0	0
16	17	18	No	1.5375	14.60625	0	0
17	18	19	No	1.5375	16.14375	0	0
18	19	20	No	1.5375	17.68125	0	0
19	20	21	No	1.5375	19.21875	0	0
20	21	22	No	1.5375	20.75625	0	0
21	22	23	No	1.5375	22.29375	0	0
22	23	2	No	1.5375	23.83125	0	0
23	3	24	No	1.5375	0.76875	3	0
24	24	25	No	1.5375	2.30625	3	0
25	25	26	No	1.5375	3.84375	3	0
26	26	27	No	1.5375	5.38125	3	0
27	27	28	No	1.5375	6.91875	3	0
28	28	29	No	1.5375	8.45625	3	0
29	29	30	No	1.5375	9.99375	3	0
30	30	31	No	1.5375	11.53125	3	0
31	31	32	No	1.5375	13.06875	3	0
32	32	33	No	1.5375	14.60625	3	0
33	33	34	No	1.5375	16.14375	3	0
34	34	35	No	1.5375	17.68125	3	0
35	35	36	No	1.5375	19.21875	3	0
36	36	37	No	1.5375	20.75625	3	0
37	37	38	No	1.5375	22.29375	3	0
38	38	4	No	1.5375	23.83125	3	0
39	5	39	No	1.5375	0.76875	0	1.5
40	39	40	No	1.5375	2.30625	0	1.5
41	40	41	No	1.5375	3.84375	0	1.5
42	41	42	No	1.5375	5.38125	0	1.5
43	42	43	No	1.5375	6.91875	0	1.5
44	43	44	No	1.5375	8.45625	0	1.5
45	44	45	No	1.5375	9.99375	0	1.5
46	45	46	No	1.5375	11.53125	0	1.5
47	46	47	No	1.5375	13.06875	0	1.5
48	47	48	No	1.5375	14.60625	0	1.5
49	48	49	No	1.5375	16.14375	0	1.5
50	49	50	No	1.5375	17.68125	0	1.5
51	50	51	No	1.5375	19.21875	0	1.5
52	51	52	No	1.5375	20.75625	0	1.5
53	52	53	No	1.5375	22.29375	0	1.5
54	53	6	No	1.5375	23.83125	0	1.5
55	7	54	No	1.5375	0.76875	3	1.5
56	54	55	No	1.5375	2.30625	3	1.5
57	55	56	No	1.5375	3.84375	3	1.5
58	56	57	No	1.5375	5.38125	3	1.5
59	57	58	No	1.5375	6.91875	3	1.5
60	58	59	No	1.5375	8.45625	3	1.5
61	59	60	No	1.5375	9.99375	3	1.5
62	60	61	No	1.5375	11.53125	3	1.5
63	61	62	No	1.5375	13.06875	3	1.5
64	62	63	No	1.5375	14.60625	3	1.5
65	63	64	No	1.5375	16.14375	3	1.5
66	64	65	No	1.5375	17.68125	3	1.5
67	65	66	No	1.5375	19.21875	3	1.5
68	66	67	No	1.5375	20.75625	3	1.5
69	67	68	No	1.5375	22.29375	3	1.5
70	68	8	No	1.5375	23.83125	3	1.5
71	1	39	No	2.148	0.76875	0	0.75
72	39	10	No	2.148	2.30625	0	0.75
73	10	41	No	2.148	3.84375	0	0.75
74	41	12	No	2.148	5.38125	0	0.75
75	12	43	No	2.148	6.91875	0	0.75
76	43	14	No	2.148	8.45625	0	0.75
77	14	45	No	2.148	9.99375	0	0.75
78	45	16	No	2.148	11.53125	0	0.75

79	16	47	No	2.148	13.06875	0	0.75
80	47	18	No	2.148	14.60625	0	0.75
81	18	49	No	2.148	16.14375	0	0.75
82	49	20	No	2.148	17.68125	0	0.75
83	20	51	No	2.148	19.21875	0	0.75
84	51	22	No	2.148	20.75625	0	0.75
85	22	53	No	2.148	22.29375	0	0.75
86	53	2	No	2.148	23.83125	0	0.75
87	3	54	No	2.148	0.76875	3	0.75
88	54	25	No	2.148	2.30625	3	0.75
89	25	56	No	2.148	3.84375	3	0.75
90	56	27	No	2.148	5.38125	3	0.75
91	27	58	No	2.148	6.91875	3	0.75
92	58	29	No	2.148	8.45625	3	0.75
93	29	60	No	2.148	9.99375	3	0.75
94	60	31	No	2.148	11.53125	3	0.75
95	31	62	No	2.148	13.06875	3	0.75
96	62	33	No	2.148	14.60625	3	0.75
97	33	64	No	2.148	16.14375	3	0.75
98	64	35	No	2.148	17.68125	3	0.75
99	35	66	No	2.148	19.21875	3	0.75
100	66	37	No	2.148	20.75625	3	0.75
101	37	68	No	2.148	22.29375	3	0.75
102	68	4	No	2.148	23.83125	3	0.75
103	1	5	No	1.5	0	0	0.75
104	3	7	No	1.5	0	3	0.75
105	2	6	No	1.5	24.6	0	0.75
106	4	8	No	1.5	24.6	3	0.75
107	12	72	No	1.5	6.15	0.75	0
108	72	27	No	1.5	6.15	2.25	0
109	14	73	No	1.5	9.225	0.75	0
110	1	25	No	4.296	1.5375	1.5	0
111	25	12	No	4.296	4.6125	1.5	0
112	12	29	No	4.296	7.6875	1.5	0
113	29	16	No	4.296	10.7625	1.5	0
114	16	33	No	4.296	13.8375	1.5	0
115	33	20	No	4.296	16.9125	1.5	0
116	20	37	No	4.296	19.9875	1.5	0
117	37	2	No	4.296	23.0625	1.5	0
118	4	22	No	4.296	23.0625	1.5	0
119	22	35	No	4.296	19.9875	1.5	0
120	35	18	No	4.296	16.9125	1.5	0
121	18	31	No	4.296	13.8375	1.5	0
122	31	14	No	4.296	10.7625	1.5	0
123	14	27	No	4.296	7.6875	1.5	0
124	27	10	No	4.296	4.6125	1.5	0
125	10	3	No	4.296	1.5375	1.5	0
131	73	29	No	1.5	9.225	2.25	0
132	16	74	No	1.5	12.3	0.75	0
133	74	31	No	1.5	12.3	2.25	0
134	18	75	No	1.5	15.375	0.75	0
135	75	33	No	1.5	15.375	2.25	0
136	20	76	No	1.5	18.45	0.75	0
137	76	35	No	1.5	18.45	2.25	0
138	22	77	No	1.5	21.525	0.75	0
139	77	37	No	1.5	21.525	2.25	0

JointI: Nudo Inicial

JointJ: Nudo Final

Frame	SectionType	AutoSelect	AnalSect	DesignSect
Text	Text	Text	Text	Text
1	Box/Tube	traviesas	TUBO140X100X8	TUBO140X100X8
2	Box/Tube	traviesas	TUBO140X100X8	TUBO140X100X8
3	Box/Tube	traviesas	TUBO140X100X8	TUBO140X100X8
4	Box/Tube	traviesas	TUBO140X100X8	TUBO140X100X8
5	Box/Tube	traviesas	TUBO140X100X8	TUBO140X100X8
6	Box/Tube	traviesas	TUBO140X100X8	TUBO140X100X8
7	Box/Tube	Cordon inf	TUBO160X160X10	TUBO160X160X10
8	Box/Tube	Cordon inf	TUBO160X160X10	TUBO160X160X10
9	Box/Tube	Cordon inf	TUBO160X160X10	TUBO160X160X10
10	Box/Tube	Cordon inf	TUBO160X160X10	TUBO160X160X10
11	Box/Tube	Cordon inf	TUBO160X160X10	TUBO160X160X10
12	Box/Tube	Cordon inf	TUBO160X160X10	TUBO160X160X10
13	Box/Tube	Cordon inf	TUBO160X160X10	TUBO160X160X10
14	Box/Tube	Cordon inf	TUBO160X160X10	TUBO160X160X10
15	Box/Tube	Cordon inf	TUBO160X160X10	TUBO160X160X10
16	Box/Tube	Cordon inf	TUBO160X160X10	TUBO160X160X10
17	Box/Tube	Cordon inf	TUBO160X160X10	TUBO160X160X10
18	Box/Tube	Cordon inf	TUBO160X160X10	TUBO160X160X10

19	Box/Tube	Cordon inf	TUBO160X160X10	TUBO160X160X10
20	Box/Tube	Cordon inf	TUBO160X160X10	TUBO160X160X10
21	Box/Tube	Cordon inf	TUBO160X160X10	TUBO160X160X10
22	Box/Tube	Cordon inf	TUBO160X160X10	TUBO160X160X10
23	Box/Tube	Cordon inf	TUBO160X160X10	TUBO160X160X10
24	Box/Tube	Cordon inf	TUBO160X160X10	TUBO160X160X10
25	Box/Tube	Cordon inf	TUBO160X160X10	TUBO160X160X10
26	Box/Tube	Cordon inf	TUBO160X160X10	TUBO160X160X10
27	Box/Tube	Cordon inf	TUBO160X160X10	TUBO160X160X10
28	Box/Tube	Cordon inf	TUBO160X160X10	TUBO160X160X10
29	Box/Tube	Cordon inf	TUBO160X160X10	TUBO160X160X10
30	Box/Tube	Cordon inf	TUBO160X160X10	TUBO160X160X10
31	Box/Tube	Cordon inf	TUBO160X160X10	TUBO160X160X10
32	Box/Tube	Cordon inf	TUBO160X160X10	TUBO160X160X10
33	Box/Tube	Cordon inf	TUBO160X160X10	TUBO160X160X10
34	Box/Tube	Cordon inf	TUBO160X160X10	TUBO160X160X10
35	Box/Tube	Cordon inf	TUBO160X160X10	TUBO160X160X10
36	Box/Tube	Cordon inf	TUBO160X160X10	TUBO160X160X10
37	Box/Tube	Cordon inf	TUBO160X160X10	TUBO160X160X10
38	Box/Tube	Cordon inf	TUBO160X160X10	TUBO160X160X10
39	Box/Tube	Cordon inf	TUBO160X160X10	TUBO160X160X10
40	Box/Tube	Cordon inf	TUBO160X160X10	TUBO160X160X10
41	Box/Tube	Cordon inf	TUBO160X160X10	TUBO160X160X10
42	Box/Tube	Cordon inf	TUBO160X160X10	TUBO160X160X10
43	Box/Tube	Cordon inf	TUBO160X160X10	TUBO160X160X10
44	Box/Tube	Cordon inf	TUBO160X160X10	TUBO160X160X10
45	Box/Tube	Cordon inf	TUBO160X160X10	TUBO160X160X10
46	Box/Tube	Cordon inf	TUBO160X160X10	TUBO160X160X10
47	Box/Tube	Cordon inf	TUBO160X160X10	TUBO160X160X10
48	Box/Tube	Cordon inf	TUBO160X160X10	TUBO160X160X10
49	Box/Tube	Cordon inf	TUBO160X160X10	TUBO160X160X10
50	Box/Tube	Cordon inf	TUBO160X160X10	TUBO160X160X10
51	Box/Tube	Cordon inf	TUBO160X160X10	TUBO160X160X10
52	Box/Tube	Cordon inf	TUBO160X160X10	TUBO160X160X10
53	Box/Tube	Cordon inf	TUBO160X160X10	TUBO160X160X10
54	Box/Tube	Cordon inf	TUBO160X160X10	TUBO160X160X10
55	Box/Tube	Cordon inf	TUBO160X160X10	TUBO160X160X10
56	Box/Tube	Cordon inf	TUBO160X160X10	TUBO160X160X10
57	Box/Tube	Cordon inf	TUBO160X160X10	TUBO160X160X10
58	Box/Tube	Cordon inf	TUBO160X160X10	TUBO160X160X10
59	Box/Tube	Cordon inf	TUBO160X160X10	TUBO160X160X10
60	Box/Tube	Cordon inf	TUBO160X160X10	TUBO160X160X10
61	Box/Tube	Cordon inf	TUBO160X160X10	TUBO160X160X10
62	Box/Tube	Cordon inf	TUBO160X160X10	TUBO160X160X10
63	Box/Tube	Cordon inf	TUBO160X160X10	TUBO160X160X10
64	Box/Tube	Cordon inf	TUBO160X160X10	TUBO160X160X10
65	Box/Tube	Cordon inf	TUBO160X160X10	TUBO160X160X10
66	Box/Tube	Cordon inf	TUBO160X160X10	TUBO160X160X10
67	Box/Tube	Cordon inf	TUBO160X160X10	TUBO160X160X10
68	Box/Tube	Cordon inf	TUBO160X160X10	TUBO160X160X10
69	Box/Tube	Cordon inf	TUBO160X160X10	TUBO160X160X10
70	Box/Tube	Cordon inf	TUBO160X160X10	TUBO160X160X10
71	Box/Tube	Tubos diagonales	TUBO90X90X5	TUBO90X90X5
72	Box/Tube	Tubos diagonales	TUBO90X90X5	TUBO90X90X5
73	Box/Tube	Tubos diagonales	TUBO90X90X5	TUBO90X90X5
74	Box/Tube	Tubos diagonales	TUBO90X90X5	TUBO90X90X5
75	Box/Tube	Tubos diagonales	TUBO90X90X5	TUBO90X90X5
76	Box/Tube	Tubos diagonales	TUBO90X90X5	TUBO90X90X5
77	Box/Tube	Tubos diagonales	TUBO90X90X5	TUBO90X90X5
78	Box/Tube	Tubos diagonales	TUBO90X90X5	TUBO90X90X5
79	Box/Tube	Tubos diagonales	TUBO90X90X5	TUBO90X90X5
80	Box/Tube	Tubos diagonales	TUBO90X90X5	TUBO90X90X5
81	Box/Tube	Tubos diagonales	TUBO90X90X5	TUBO90X90X5
82	Box/Tube	Tubos diagonales	TUBO90X90X5	TUBO90X90X5
83	Box/Tube	Tubos diagonales	TUBO90X90X5	TUBO90X90X5
84	Box/Tube	Tubos diagonales	TUBO90X90X5	TUBO90X90X5
85	Box/Tube	Tubos diagonales	TUBO90X90X5	TUBO90X90X5
86	Box/Tube	Tubos diagonales	TUBO90X90X5	TUBO90X90X5
87	Box/Tube	Tubos diagonales	TUBO90X90X5	TUBO90X90X5
88	Box/Tube	Tubos diagonales	TUBO90X90X5	TUBO90X90X5
89	Box/Tube	Tubos diagonales	TUBO90X90X5	TUBO90X90X5

90	Box/Tube	Tubos diagonales	TUBO90X90X5	TUBO90X90X5
91	Box/Tube	Tubos diagonales	TUBO90X90X5	TUBO90X90X5
92	Box/Tube	Tubos diagonales	TUBO90X90X5	TUBO90X90X5
93	Box/Tube	Tubos diagonales	TUBO90X90X5	TUBO90X90X5
94	Box/Tube	Tubos diagonales	TUBO90X90X5	TUBO90X90X5
95	Box/Tube	Tubos diagonales	TUBO90X90X5	TUBO90X90X5
96	Box/Tube	Tubos diagonales	TUBO90X90X5	TUBO90X90X5
97	Box/Tube	Tubos diagonales	TUBO90X90X5	TUBO90X90X5
98	Box/Tube	Tubos diagonales	TUBO90X90X5	TUBO90X90X5
99	Box/Tube	Tubos diagonales	TUBO90X90X5	TUBO90X90X5
100	Box/Tube	Tubos diagonales	TUBO90X90X5	TUBO90X90X5
101	Box/Tube	Tubos diagonales	TUBO90X90X5	TUBO90X90X5
102	Box/Tube	Tubos diagonales	TUBO90X90X5	TUBO90X90X5
103	Box/Tube	Tubos diagonales	TUBO90X90X5	TUBO90X90X5
104	Box/Tube	Tubos diagonales	TUBO90X90X5	TUBO90X90X5
105	Box/Tube	Tubos diagonales	TUBO90X90X5	TUBO90X90X5
106	Box/Tube	Tubos diagonales	TUBO90X90X5	TUBO90X90X5
107	Box/Tube	traviesas	TUBO140X100X8	TUBO140X100X8
108	Box/Tube	traviesas	TUBO140X100X8	TUBO140X100X8
109	Box/Tube	traviesas	TUBO140X100X8	TUBO140X100X8
110	Box/Tube	CRUZ SA	TUBO60X40X4	TUBO60X42X4
111	Box/Tube	CRUZ SA	TUBO60X40X4	TUBO60X42X4
112	Box/Tube	CRUZ SA	TUBO60X40X4	TUBO60X42X4
113	Box/Tube	CRUZ SA	TUBO60X40X4	TUBO60X42X4
114	Box/Tube	CRUZ SA	TUBO60X40X4	TUBO60X42X4
115	Box/Tube	CRUZ SA	TUBO60X40X4	TUBO60X42X4
116	Box/Tube	CRUZ SA	TUBO60X40X4	TUBO60X42X4
117	Box/Tube	CRUZ SA	TUBO60X40X4	TUBO60X42X4
118	Box/Tube	CRUZ SA	TUBO60X40X4	TUBO60X42X4
119	Box/Tube	CRUZ SA	TUBO60X40X4	TUBO60X42X4
120	Box/Tube	CRUZ SA	TUBO60X40X4	TUBO60X42X4
121	Box/Tube	CRUZ SA	TUBO60X40X4	TUBO60X42X4
122	Box/Tube	CRUZ SA	TUBO60X40X4	TUBO60X42X4
123	Box/Tube	CRUZ SA	TUBO60X40X4	TUBO60X42X4
124	Box/Tube	CRUZ SA	TUBO60X40X4	TUBO60X42X4
125	Box/Tube	CRUZ SA	TUBO60X40X4	TUBO60X42X4
131	Box/Tube	traviesas	TUBO140X100X8	TUBO140X100X8
132	Box/Tube	traviesas	TUBO140X100X8	TUBO140X100X8
133	Box/Tube	traviesas	TUBO140X100X8	TUBO140X100X8
134	Box/Tube	traviesas	TUBO140X100X8	TUBO140X100X8
135	Box/Tube	traviesas	TUBO140X100X8	TUBO140X100X8
136	Box/Tube	traviesas	TUBO140X100X8	TUBO140X100X8
137	Box/Tube	traviesas	TUBO140X100X8	TUBO140X100X8
138	Box/Tube	traviesas	TUBO140X100X8	TUBO140X100X8
139	Box/Tube	traviesas	TUBO140X100X8	TUBO140X100X8

CAPITULO 11. CASOS DE CARGA

INDICE

CAPITULO 11. CASOS DE CARGA 79
1 INTRODUCCION 81
2 HIPOTESIS DE CARGA.....81
3 CASOS DE CARGA APLICADOS SOBRE LAS BARRAS.....84
4 COMBINACIONES DE ELU ACERO LAMINADO EAE 2011.....94
5 COMBINACIONES EUL HORMIGON CIMENTACIONES EHE98-CTE 99
6 COMBINACIONES EN ELS 108

1 INTRODUCCION

En este capítulo se van a mostrar las hipótesis de carga que se han aplicado sobre las barras en modelo de SAP200 para el cálculo de la estructura en ELU así como en los ELS. Además se van a mostrar las combinaciones de cargas que ha creado el programa en base a lo establecido en la norma EAE 2011 para ELU y para ELS.

2 HIPOTESIS DE CARGA

Hipótesis ELU/ELS			
Referencia	Descripción	Carácter	Tipo
PP	Peso Propio	G	Peso propio
CM	Cargas muertas	G	Carga muerta
SC 1	Sobrecarga de uso vertical y horizontal	Q	Sobrecarga de uso
SCM	Sobrecarga de uso mitad del vano	Q	Sobrecarga de uso
SCT	Sobrecarga de uso mitad del tablero	Q	Sobrecarga de uso
V 1	Empuje de viento vertical, horizontal transversal y momento de vuelco	Q	Viento
V 2	Empuje de viento longitudinal	Q	Viento
TUP	Incremento uniforme de temperatura positivo	Q	Temperatura
TUN	Incremento uniforme de temperatura negativo	Q	Temperatura
GVP	Gradiente de temperatura vertical positivo	Q	Temperatura
GVN	Gradiente de temperatura vertical negativo	Q	Temperatura
N 1	Sobrecarga de nieve	Q	Nieve
Hipótesis estado límite de deformaciones			
SCF	Valor frecuente de sobrecarga de uso	Q	Sobrecarga de uso
Hipótesis estado límite de vibraciones			
PEATON	Sobrecarga de un peatón de 750N de peso	Q	Sobrecarga de uso

A continuación se muestran las hipótesis de carga aplicadas a la estructura:

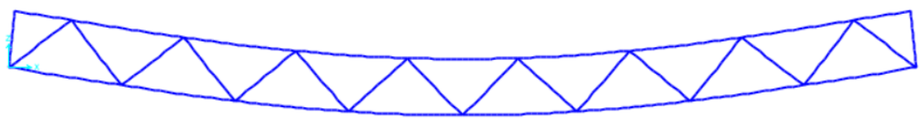


Fig2.1. Peso Propio

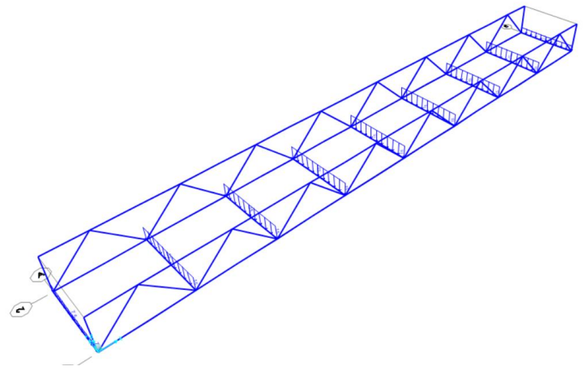


Fig.2.3. Sobrecarga de uso

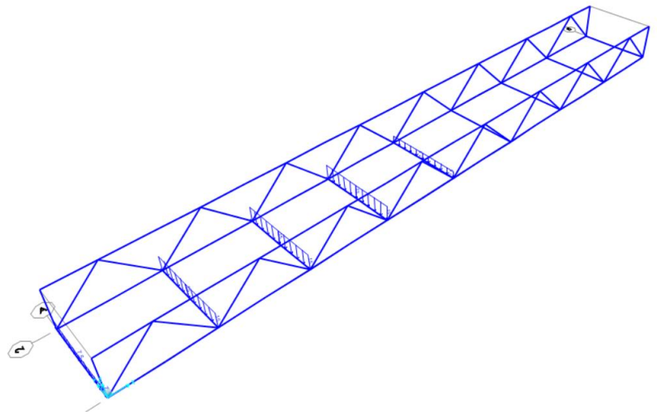


Fig.2.4. Sobrecarga de uso mitad del vano

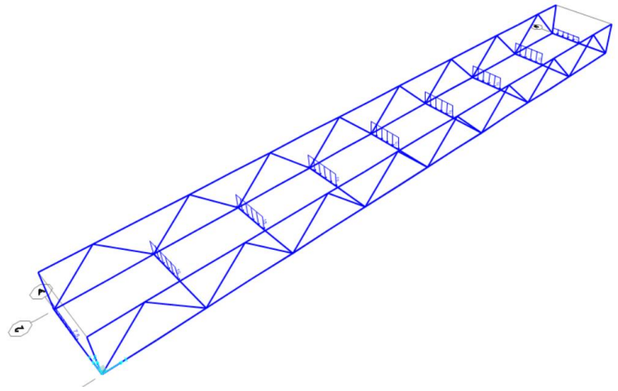


Fig.2.5. Sobrecarga de uso mitad del tablero

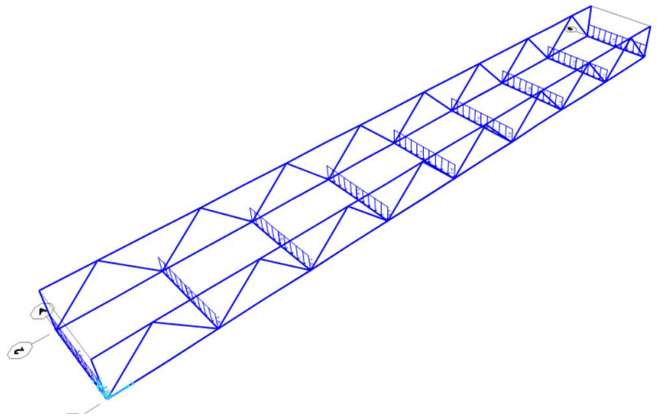


Fig.2.6. Empuje de viento vertical

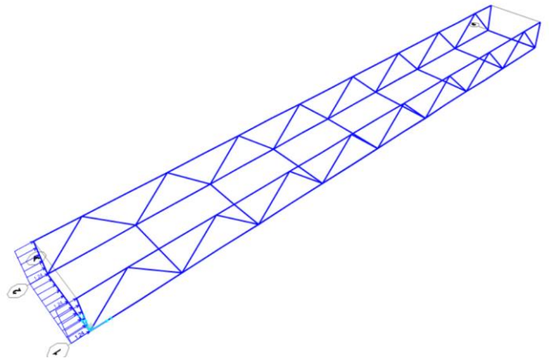


Fig.2.7. Empuje de viento longitudinal

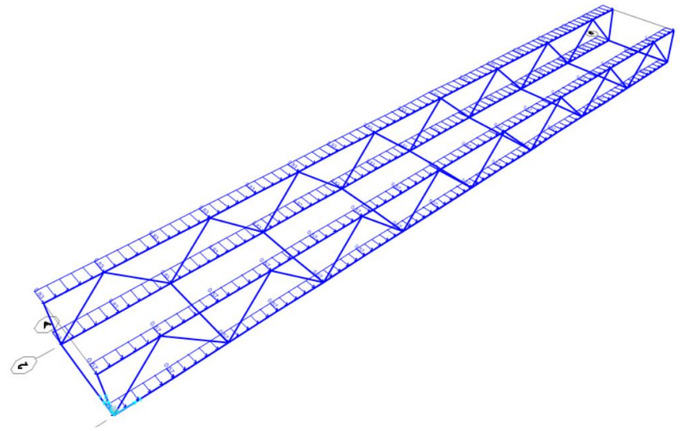


Fig. 2.8 Empuje de viento horizontal

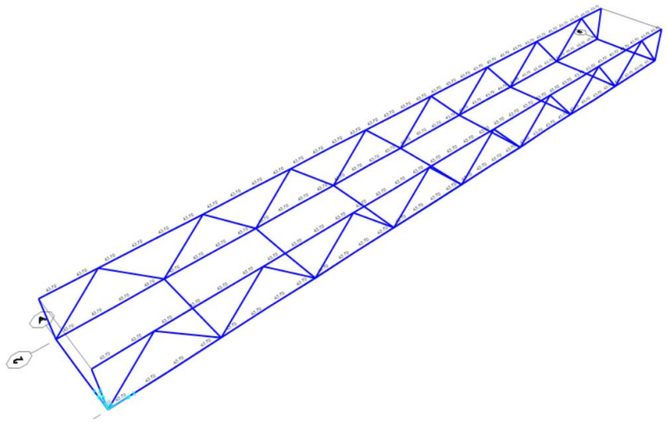


Fig. 2.8. Variacion uniforme de temperatura

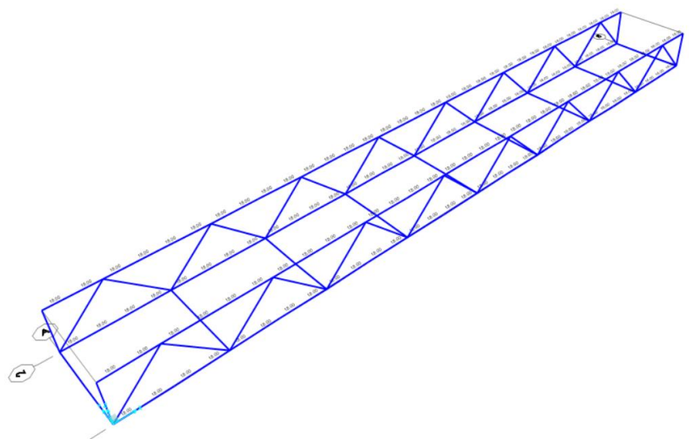


Fig.2.1. Gradiente de temperatura vertical

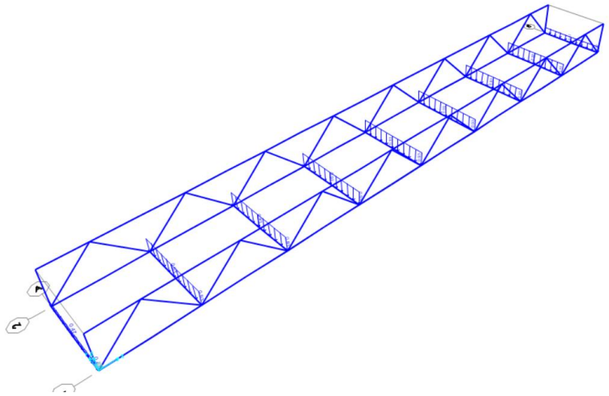


Fig.2.12. Sobrecarga de nieve

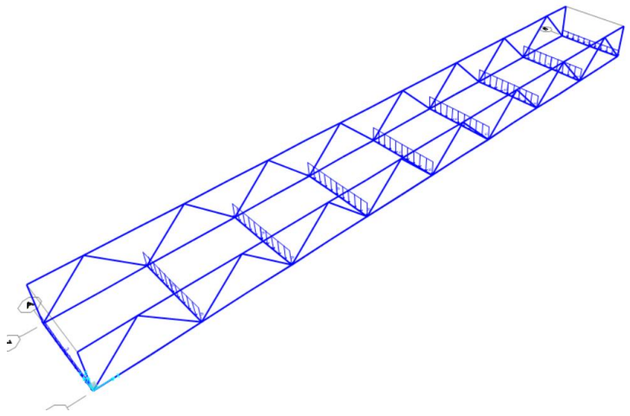


Fig.2.13. Valor frecuente de sobrecarga de uso

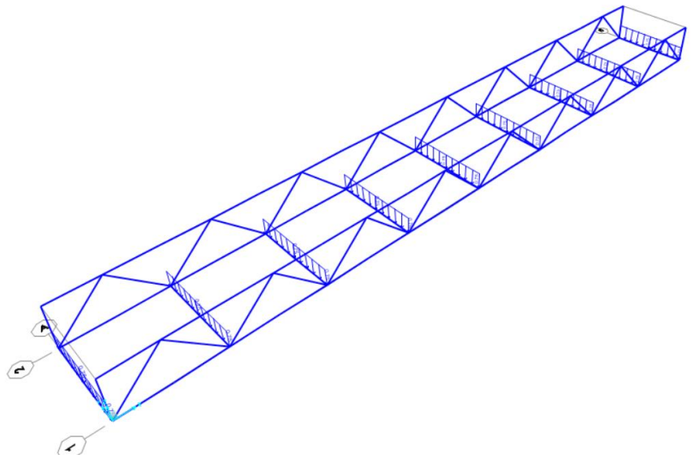


Fig.2.14. Sobrecarga de un peatón de 750 N de peso

3 CASOS DE CARGA APLICADOS SOBRE LAS BARRAS.

A continuación se van a mostrar las tablas de valores de las cargas aplicadas sobre las barras de la estructura obtenidas del propio SAP2000. Se mostrarán primero los casos de carga de las hipótesis de ELU y ELS, después la del valor frecuente de la sobrecarga de uso y por último la del estado límite de vibraciones.

Referencias:

'P1', 'P2':

- Cargas puntuales, uniformes, en faja y momentos puntuales: 'P1' es el valor de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Cargas trapezoidales: 'P1' es el valor de la carga en el punto donde comienza (L1) y 'P2' es el valor de la carga en el punto donde termina (L2).
- Cargas triangulares: 'P1' es el valor máximo de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Incrementos de temperatura: 'P1' y 'P2' son los valores de la temperatura en las caras exteriores o paramentos de la pieza. La orientación de la variación del incremento de temperatura sobre la sección transversal dependerá de la dirección seleccionada.

'L1', 'L2':

- Cargas y momentos puntuales: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde se aplica la carga. 'L2' no se utiliza.
- Cargas trapezoidales, en faja, y triangulares: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde comienza la carga, 'L2' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde termina la carga.

Unidades:

- Cargas puntuales: kN
- Momentos puntuales: kN·m.
- Cargas uniformes, en faja, triangulares y trapezoidales: kN/m.
- Incrementos de temperatura: °C.

CARGAS SOBRE LAS BARRAS

TABLE: Frame Loads - Distributed								
Frame	**LoadPat**	**CoordSys**	**Type**	**Dir**	**DistType**	**AbsDistB**	**FOverLA**	**FOverLB**
Text	Text	Text	Text	Text	Text	m	KN/m	KN/m
7	Viento Horizontal	GLOBAL	Force	Y	RelDist	1.5375	-0.57	-0.6
7	Viento Vuelco	GLOBAL	Force	Y	RelDist	1.5375	-0.73	-0.7
8	Viento Horizontal	GLOBAL	Force	Y	RelDist	1.5375	-0.57	-0.6
8	Viento Vuelco	GLOBAL	Force	Y	RelDist	1.5375	-0.73	-0.7
9	Viento Horizontal	GLOBAL	Force	Y	RelDist	1.5375	-0.57	-0.6
9	Viento Vuelco	GLOBAL	Force	Y	RelDist	1.5375	-0.73	-0.7
10	Viento Horizontal	GLOBAL	Force	Y	RelDist	1.5375	-0.57	-0.6
10	Viento Vuelco	GLOBAL	Force	Y	RelDist	1.5375	-0.73	-0.7
11	Viento Horizontal	GLOBAL	Force	Y	RelDist	1.5375	-0.57	-0.6
11	Viento Vuelco	GLOBAL	Force	Y	RelDist	1.5375	-0.73	-0.7
12	Viento Horizontal	GLOBAL	Force	Y	RelDist	1.5375	-0.57	-0.6
12	Viento Vuelco	GLOBAL	Force	Y	RelDist	1.5375	-0.73	-0.7
13	Viento Horizontal	GLOBAL	Force	Y	RelDist	1.5375	-0.57	-0.6
13	Viento Vuelco	GLOBAL	Force	Y	RelDist	1.5375	-0.73	-0.7
14	Viento Horizontal	GLOBAL	Force	Y	RelDist	1.5375	-0.57	-0.6
14	Viento Vuelco	GLOBAL	Force	Y	RelDist	1.5375	-0.73	-0.7
15	Viento Horizontal	GLOBAL	Force	Y	RelDist	1.5375	-0.57	-0.6
15	Viento Vuelco	GLOBAL	Force	Y	RelDist	1.5375	-0.73	-0.7
16	Viento Horizontal	GLOBAL	Force	Y	RelDist	1.5375	-0.57	-0.6
16	Viento Vuelco	GLOBAL	Force	Y	RelDist	1.5375	-0.73	-0.7
17	Viento Horizontal	GLOBAL	Force	Y	RelDist	1.5375	-0.57	-0.6
17	Viento Vuelco	GLOBAL	Force	Y	RelDist	1.5375	-0.73	-0.7
18	Viento Horizontal	GLOBAL	Force	Y	RelDist	1.5375	-0.57	-0.6
18	Viento Vuelco	GLOBAL	Force	Y	RelDist	1.5375	-0.73	-0.7
19	Viento Horizontal	GLOBAL	Force	Y	RelDist	1.5375	-0.57	-0.6
19	Viento Vuelco	GLOBAL	Force	Y	RelDist	1.5375	-0.73	-0.7
20	Viento Horizontal	GLOBAL	Force	Y	RelDist	1.5375	-0.57	-0.6
20	Viento Vuelco	GLOBAL	Force	Y	RelDist	1.5375	-0.73	-0.7
21	Viento Horizontal	GLOBAL	Force	Y	RelDist	1.5375	-0.57	-0.6
21	Viento Vuelco	GLOBAL	Force	Y	RelDist	1.5375	-0.73	-0.7
22	Viento Horizontal	GLOBAL	Force	Y	RelDist	1.5375	-0.57	-0.6
22	Viento Vuelco	GLOBAL	Force	Y	RelDist	1.5375	-0.73	-0.7
23	Viento Horizontal	GLOBAL	Force	Y	RelDist	1.5375	-0.83	-0.8
23	Viento Vuelco	GLOBAL	Force	Y	RelDist	1.5375	-0.73	-0.7
24	Viento Horizontal	GLOBAL	Force	Y	RelDist	1.5375	-0.83	-0.8
24	Viento Vuelco	GLOBAL	Force	Y	RelDist	1.5375	-0.73	-0.7
25	Viento Horizontal	GLOBAL	Force	Y	RelDist	1.5375	-0.83	-0.8
25	Viento Vuelco	GLOBAL	Force	Y	RelDist	1.5375	-0.73	-0.7
26	Viento Horizontal	GLOBAL	Force	Y	RelDist	1.5375	-0.83	-0.8
26	Viento Vuelco	GLOBAL	Force	Y	RelDist	1.5375	-0.73	-0.7
27	Viento Horizontal	GLOBAL	Force	Y	RelDist	1.5375	-0.83	-0.8
27	Viento Vuelco	GLOBAL	Force	Y	RelDist	1.5375	-0.73	-0.7
28	Viento Horizontal	GLOBAL	Force	Y	RelDist	1.5375	-0.83	-0.8
28	Viento Vuelco	GLOBAL	Force	Y	RelDist	1.5375	-0.73	-0.7
29	Viento Horizontal	GLOBAL	Force	Y	RelDist	1.5375	-0.83	-0.8
29	Viento Vuelco	GLOBAL	Force	Y	RelDist	1.5375	-0.73	-0.7
30	Viento Horizontal	GLOBAL	Force	Y	RelDist	1.5375	-0.83	-0.8
30	Viento Vuelco	GLOBAL	Force	Y	RelDist	1.5375	-0.73	-0.7
31	Viento Horizontal	GLOBAL	Force	Y	RelDist	1.5375	-0.83	-0.8
31	Viento Vuelco	GLOBAL	Force	Y	RelDist	1.5375	-0.73	-0.7
32	Viento Horizontal	GLOBAL	Force	Y	RelDist	1.5375	-0.83	-0.8
32	Viento Vuelco	GLOBAL	Force	Y	RelDist	1.5375	-0.73	-0.7
33	Viento Horizontal	GLOBAL	Force	Y	RelDist	1.5375	-0.83	-0.8
33	Viento Vuelco	GLOBAL	Force	Y	RelDist	1.5375	-0.73	-0.7
34	Viento Horizontal	GLOBAL	Force	Y	RelDist	1.5375	-0.83	-0.8
34	Viento Vuelco	GLOBAL	Force	Y	RelDist	1.5375	-0.73	-0.7
35	Viento Horizontal	GLOBAL	Force	Y	RelDist	1.5375	-0.83	-0.8
35	Viento Vuelco	GLOBAL	Force	Y	RelDist	1.5375	-0.73	-0.7
36	Viento Horizontal	GLOBAL	Force	Y	RelDist	1.5375	-0.83	-0.8
36	Viento Vuelco	GLOBAL	Force	Y	RelDist	1.5375	-0.73	-0.7
37	Viento Horizontal	GLOBAL	Force	Y	RelDist	1.5375	-0.83	-0.8
37	Viento Vuelco	GLOBAL	Force	Y	RelDist	1.5375	-0.73	-0.7
38	Viento Horizontal	GLOBAL	Force	Y	RelDist	1.5375	-0.83	-0.8
38	Viento Vuelco	GLOBAL	Force	Y	RelDist	1.5375	-0.73	-0.7
39	Viento Horizontal	GLOBAL	Force	Y	RelDist	1.5375	-0.57	-0.6
40	Viento Horizontal	GLOBAL	Force	Y	RelDist	1.5375	-0.57	-0.6
41	Viento Horizontal	GLOBAL	Force	Y	RelDist	1.5375	-0.57	-0.6
42	Viento Horizontal	GLOBAL	Force	Y	RelDist	1.5375	-0.57	-0.6
43	Viento Horizontal	GLOBAL	Force	Y	RelDist	1.5375	-0.57	-0.6
44	Viento Horizontal	GLOBAL	Force	Y	RelDist	1.5375	-0.57	-0.6
45	Viento Horizontal	GLOBAL	Force	Y	RelDist	1.5375	-0.57	-0.6
46	Viento Horizontal	GLOBAL	Force	Y	RelDist	1.5375	-0.57	-0.6
47	Viento Horizontal	GLOBAL	Force	Y	RelDist	1.5375	-0.57	-0.6
48	Viento Horizontal	GLOBAL	Force	Y	RelDist	1.5375	-0.57	-0.6
49	Viento Horizontal	GLOBAL	Force	Y	RelDist	1.5375	-0.57	-0.6
50	Viento Horizontal	GLOBAL	Force	Y	RelDist	1.5375	-0.57	-0.6
51	Viento Horizontal	GLOBAL	Force	Y	RelDist	1.5375	-0.57	-0.6
52	Viento Horizontal	GLOBAL	Force	Y	RelDist	1.5375	-0.57	-0.6
53	Viento Horizontal	GLOBAL	Force	Y	RelDist	1.5375	-0.57	-0.6

54	Viento Horizontal	GLOBAL	Force	Y	RelDist	1.5375	-0.57	-0.6
55	Viento Horizontal	GLOBAL	Force	Y	RelDist	1.5375	-0.83	-0.8
56	Viento Horizontal	GLOBAL	Force	Y	RelDist	1.5375	-0.83	-0.8
57	Viento Horizontal	GLOBAL	Force	Y	RelDist	1.5375	-0.83	-0.8
58	Viento Horizontal	GLOBAL	Force	Y	RelDist	1.5375	-0.83	-0.8
59	Viento Horizontal	GLOBAL	Force	Y	RelDist	1.5375	-0.83	-0.8
60	Viento Horizontal	GLOBAL	Force	Y	RelDist	1.5375	-0.83	-0.8
61	Viento Horizontal	GLOBAL	Force	Y	RelDist	1.5375	-0.83	-0.8
62	Viento Horizontal	GLOBAL	Force	Y	RelDist	1.5375	-0.83	-0.8
63	Viento Horizontal	GLOBAL	Force	Y	RelDist	1.5375	-0.83	-0.8
64	Viento Horizontal	GLOBAL	Force	Y	RelDist	1.5375	-0.83	-0.8
65	Viento Horizontal	GLOBAL	Force	Y	RelDist	1.5375	-0.83	-0.8
66	Viento Horizontal	GLOBAL	Force	Y	RelDist	1.5375	-0.83	-0.8
67	Viento Horizontal	GLOBAL	Force	Y	RelDist	1.5375	-0.83	-0.8
68	Viento Horizontal	GLOBAL	Force	Y	RelDist	1.5375	-0.83	-0.8
69	Viento Horizontal	GLOBAL	Force	Y	RelDist	1.5375	-0.83	-0.8
70	Viento Horizontal	GLOBAL	Force	Y	RelDist	1.5375	-0.83	-0.8
103	Viento Longitudinal	GLOBAL	Force	X	RelDist	1.5	1.24	1.24
104	Viento Longitudinal	GLOBAL	Force	X	RelDist	1.5	1.24	1.24
1	Peatones	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	1.5	0.75	0.75
1	Carga Tarima	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	1.5	0.58	0.58
1	Sobrecarga Vertical	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	1.5	7.5	7.5
1	Sobrecarga Vertical L/2	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	1.5	7.5	7.5
1	Nieve	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	1.5	0.47	0.47
1	Sobrecarga Frecuente	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	1.5	3	3
1	Viento Vertical	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	1.5	1.6	1.6
1	Viento Longitudinal	GLOBAL	Force	X	RelDist	1.5	1.24	1.24
2	Peatones	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	1.5	0.75	0.75
2	Carga Tarima	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	1.5	0.58	0.58
2	Sobrecarga Vertical	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	1.5	7.5	7.5
2	Sobrecarga Vertical B/2	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	1.5	7.5	7.5
2	Sobrecarga Vertical L/2	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	1.5	7.5	7.5
2	Nieve	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	1.5	0.47	0.47
2	Sobrecarga Frecuente	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	1.5	3	3
2	Viento Vertical	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	1.5	1.6	1.6
2	Viento Longitudinal	GLOBAL	Force	X	RelDist	1.5	1.24	1.24
3	Peatones	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	1.5	0.75	0.75
3	Carga Tarima	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	1.5	0.58	0.58
3	Sobrecarga Vertical	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	1.5	7.5	7.5
3	Nieve	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	1.5	0.47	0.47
3	Sobrecarga Frecuente	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	1.5	3	3
3	Viento Vertical	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	1.5	1.6	1.6
4	Peatones	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	1.5	0.75	0.75
4	Carga Tarima	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	1.5	0.58	0.58
4	Sobrecarga Vertical	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	1.5	7.5	7.5
4	Sobrecarga Vertical B/2	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	1.5	7.5	7.5
4	Nieve	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	1.5	0.47	0.47
4	Sobrecarga Frecuente	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	1.5	3	3
4	Viento Vertical	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	1.5	1.6	1.6
5	Peatones	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	1.5	0.75	0.75
5	Sobrecarga Vertical	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	1.5	15	15
5	Carga Tarima	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	1.5	1.16	1.16
5	Sobrecarga Vertical L/2	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	1.5	15	15
5	Nieve	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	1.5	0.93	0.93
5	Sobrecarga Frecuente	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	1.5	6	6
5	Viento Vertical	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	1.5	1.6	1.6
6	Peatones	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	1.5	0.75	0.75
6	Sobrecarga Vertical	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	1.5	15	15
6	Carga Tarima	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	1.5	1.16	1.16
6	Sobrecarga Vertical B/2	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	1.5	15	15
6	Sobrecarga Vertical L/2	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	1.5	15	15
6	Nieve	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	1.5	0.93	0.93
6	Sobrecarga Frecuente	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	1.5	6	6
6	Viento Vertical	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	1.5	1.6	1.6
107	Peatones	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	1.5	0.75	0.75
107	Sobrecarga Vertical	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	1.5	15	15
107	Carga Tarima	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	1.5	1.16	1.16
107	Sobrecarga Vertical L/2	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	1.5	15	15
107	Nieve	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	1.5	0.93	0.93
107	Sobrecarga Frecuente	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	1.5	6	6
107	Viento Vertical	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	1.5	1.6	1.6
108	Peatones	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	1.5	0.75	0.75
108	Sobrecarga Vertical	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	1.5	15	15
108	Carga Tarima	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	1.5	1.16	1.16
108	Sobrecarga Vertical B/2	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	1.5	15	15
108	Sobrecarga Vertical L/2	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	1.5	15	15
108	Nieve	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	1.5	0.93	0.93
108	Sobrecarga Frecuente	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	1.5	6	6

108	Viento Vertical	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	1.5	1.6	1.6
109	Peatones	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	1.5	0.75	0.75
109	Sobrecarga Vertical	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	1.5	15	15
109	Carga Tarima	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	1.5	1.16	1.16
109	Sobrecarga Vertical L/2	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	1.5	15	15
109	Nieve	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	1.5	0.93	0.93
109	Sobrecarga Frecuente	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	1.5	6	6
109	Viento Vertical	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	1.5	1.6	1.6
131	Peatones	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	1.5	0.75	0.75
131	Sobrecarga Vertical	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	1.5	15	15
131	Carga Tarima	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	1.5	1.16	1.16
131	Sobrecarga Vertical B/2	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	1.5	15	15
131	Sobrecarga Vertical L/2	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	1.5	15	15
131	Nieve	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	1.5	0.93	0.93
131	Sobrecarga Frecuente	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	1.5	6	6
131	Viento Vertical	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	1.5	1.6	1.6
132	Peatones	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	1.5	0.75	0.75
132	Sobrecarga Vertical	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	1.5	15	15
132	Carga Tarima	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	1.5	1.16	1.16
132	Sobrecarga Vertical L/2	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	1.5	7.5	7.5
132	Nieve	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	1.5	0.93	0.93
132	Sobrecarga Frecuente	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	1.5	6	6
132	Viento Vertical	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	1.5	1.6	1.6
133	Peatones	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	1.5	0.75	0.75
133	Sobrecarga Vertical	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	1.5	15	15
133	Carga Tarima	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	1.5	1.16	1.16
133	Sobrecarga Vertical B/2	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	1.5	15	15
133	Sobrecarga Vertical L/2	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	1.5	7.5	7.5
133	Nieve	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	1.5	0.93	0.93
133	Sobrecarga Frecuente	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	1.5	6	6
133	Viento Vertical	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	1.5	1.6	1.6
134	Peatones	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	1.5	0.75	0.75
134	Sobrecarga Vertical	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	1.5	15	15
134	Carga Tarima	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	1.5	1.16	1.16
134	Nieve	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	1.5	0.93	0.93
134	Sobrecarga Frecuente	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	1.5	6	6
134	Viento Vertical	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	1.5	1.6	1.6
135	Peatones	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	1.5	0.75	0.75
135	Sobrecarga Vertical	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	1.5	15	15
135	Carga Tarima	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	1.5	1.16	1.16
135	Sobrecarga Vertical B/2	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	1.5	15	15
135	Nieve	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	1.5	0.93	0.93
135	Sobrecarga Frecuente	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	1.5	6	6
135	Viento Vertical	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	1.5	1.6	1.6
136	Peatones	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	1.5	0.75	0.75
136	Sobrecarga Vertical	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	1.5	15	15
136	Carga Tarima	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	1.5	1.16	1.16
136	Nieve	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	1.5	0.93	0.93
136	Sobrecarga Frecuente	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	1.5	6	6
136	Viento Vertical	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	1.5	1.6	1.6
137	Peatones	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	1.5	0.75	0.75
137	Sobrecarga Vertical	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	1.5	15	15
137	Carga Tarima	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	1.5	1.16	1.16
137	Sobrecarga Vertical B/2	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	1.5	15	15
137	Nieve	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	1.5	0.93	0.93
137	Sobrecarga Frecuente	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	1.5	6	6
137	Viento Vertical	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	1.5	1.6	1.6
138	Peatones	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	1.5	0.75	0.75
138	Sobrecarga Vertical	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	1.5	15	15
138	Carga Tarima	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	1.5	1.16	1.16
138	Nieve	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	1.5	0.93	0.93
138	Sobrecarga Frecuente	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	1.5	6	6
138	Viento Vertical	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	1.5	1.6	1.6
139	Peatones	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	1.5	0.75	0.75
139	Sobrecarga Vertical	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	1.5	15	15
139	Carga Tarima	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	1.5	1.16	1.16
139	Sobrecarga Vertical B/2	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	1.5	15	15
139	Nieve	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	1.5	0.93	0.93
139	Sobrecarga Frecuente	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	1.5	6	6
139	Viento Vertical	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	1.5	1.6	1.6

TABLE: Frame Loads - Temperature				
Frame	**LoadPat**	**Type**	**Temp**	**TempGrad2**
Text	Text	Text	C	C/m
7	Termica Uniforme +	Temperature	43.7	
7	Termica Uniforme -	Temperature	-34.7	
7	Termica Gradiente +	Gradient2		18
7	Termica Gradiente -	Gradient2		-13
8	Termica Uniforme +	Temperature	43.7	
8	Termica Uniforme -	Temperature	-34.7	
8	Termica Gradiente +	Gradient2		18
8	Termica Gradiente -	Gradient2		-13
9	Termica Uniforme +	Temperature	43.7	
9	Termica Uniforme -	Temperature	-34.7	
9	Termica Gradiente +	Gradient2		18
9	Termica Gradiente -	Gradient2		-13
10	Termica Uniforme +	Temperature	43.7	
10	Termica Uniforme -	Temperature	-34.7	
10	Termica Gradiente +	Gradient2		18
10	Termica Gradiente -	Gradient2		-13
11	Termica Uniforme +	Temperature	43.7	
11	Termica Uniforme -	Temperature	-34.7	
11	Termica Gradiente +	Gradient2		18
11	Termica Gradiente -	Gradient2		-13
12	Termica Uniforme +	Temperature	43.7	
12	Termica Uniforme -	Temperature	-34.7	
12	Termica Gradiente +	Gradient2		18
12	Termica Gradiente -	Gradient2		-13
13	Termica Uniforme +	Temperature	43.7	
13	Termica Uniforme -	Temperature	-34.7	
13	Termica Gradiente +	Gradient2		18
13	Termica Gradiente -	Gradient2		-13
14	Termica Uniforme +	Temperature	43.7	
14	Termica Uniforme -	Temperature	-34.7	
14	Termica Gradiente +	Gradient2		18
14	Termica Gradiente -	Gradient2		-13
15	Termica Uniforme +	Temperature	43.7	
15	Termica Uniforme -	Temperature	-34.7	
15	Termica Gradiente +	Gradient2		18
15	Termica Gradiente -	Gradient2		-13
16	Termica Uniforme +	Temperature	43.7	
16	Termica Uniforme -	Temperature	-34.7	
16	Termica Gradiente +	Gradient2		18
16	Termica Gradiente -	Gradient2		-13
17	Termica Uniforme +	Temperature	43.7	
17	Termica Uniforme -	Temperature	-34.7	
17	Termica Gradiente +	Gradient2		18
17	Termica Gradiente -	Gradient2		-13
18	Termica Uniforme +	Temperature	43.7	
18	Termica Uniforme -	Temperature	-34.7	
18	Termica Gradiente +	Gradient2		18
18	Termica Gradiente -	Gradient2		-13
19	Termica Uniforme +	Temperature	43.7	
19	Termica Uniforme -	Temperature	-34.7	
19	Termica Gradiente +	Gradient2		18
19	Termica Gradiente -	Gradient2		-13
20	Termica Uniforme +	Temperature	43.7	
20	Termica Uniforme -	Temperature	-34.7	
20	Termica Gradiente +	Gradient2		18
20	Termica Gradiente -	Gradient2		-13
21	Termica Uniforme +	Temperature	43.7	
21	Termica Uniforme -	Temperature	-34.7	
21	Termica Gradiente +	Gradient2		18
21	Termica Gradiente -	Gradient2		-13
22	Termica Uniforme +	Temperature	43.7	
22	Termica Uniforme -	Temperature	-34.7	
22	Termica Gradiente +	Gradient2		18
22	Termica Gradiente -	Gradient2		-13
23	Termica Uniforme +	Temperature	43.7	
23	Termica Uniforme -	Temperature	-34.7	
23	Termica Gradiente +	Gradient2		18
23	Termica Gradiente -	Gradient2		-13
24	Termica Uniforme +	Temperature	43.7	
24	Termica Uniforme -	Temperature	-34.7	
24	Termica Gradiente +	Gradient2		18
24	Termica Gradiente -	Gradient2		-13
25	Termica Uniforme +	Temperature	43.7	
25	Termica Uniforme -	Temperature	-34.7	
25	Termica Gradiente +	Gradient2		18
25	Termica Gradiente -	Gradient2		-13
26	Termica Uniforme +	Temperature	43.7	
26	Termica Uniforme -	Temperature	-34.7	
26	Termica Gradiente +	Gradient2		18
26	Termica Gradiente -	Gradient2		-13
27	Termica Uniforme +	Temperature	43.7	
27	Termica Uniforme -	Temperature	-34.7	
27	Termica Gradiente +	Gradient2		18

27	Termica Gradiente -	Gradient2		-13
28	Termica Uniforme +	Temperature	43.7	
28	Termica Uniforme -	Temperature	-34.7	
28	Termica Gradiente +	Gradient2		18
28	Termica Gradiente -	Gradient2		-13
29	Termica Uniforme +	Temperature	43.7	
29	Termica Uniforme -	Temperature	-34.7	
29	Termica Gradiente +	Gradient2		18
29	Termica Gradiente -	Gradient2		-13
30	Termica Uniforme +	Temperature	43.7	
30	Termica Uniforme -	Temperature	-34.7	
30	Termica Gradiente +	Gradient2		18
30	Termica Gradiente -	Gradient2		-13
31	Termica Uniforme +	Temperature	43.7	
31	Termica Uniforme -	Temperature	-34.7	
31	Termica Gradiente +	Gradient2		18
31	Termica Gradiente -	Gradient2		-13
32	Termica Uniforme +	Temperature	43.7	
32	Termica Uniforme -	Temperature	-34.7	
32	Termica Gradiente +	Gradient2		18
32	Termica Gradiente -	Gradient2		-13
33	Termica Uniforme +	Temperature	43.7	
33	Termica Uniforme -	Temperature	-34.7	
33	Termica Gradiente +	Gradient2		18
33	Termica Gradiente -	Gradient2		-13
34	Termica Uniforme +	Temperature	43.7	
34	Termica Uniforme -	Temperature	-34.7	
34	Termica Gradiente +	Gradient2		18
34	Termica Gradiente -	Gradient2		-13
35	Termica Uniforme +	Temperature	43.7	
35	Termica Uniforme -	Temperature	-34.7	
35	Termica Gradiente +	Gradient2		18
35	Termica Gradiente -	Gradient2		-13
36	Termica Uniforme +	Temperature	43.7	
36	Termica Uniforme -	Temperature	-34.7	
36	Termica Gradiente +	Gradient2		18
36	Termica Gradiente -	Gradient2		-13
37	Termica Uniforme +	Temperature	43.7	
37	Termica Uniforme -	Temperature	-34.7	
37	Termica Gradiente +	Gradient2		18
37	Termica Gradiente -	Gradient2		-13
38	Termica Uniforme +	Temperature	43.7	
38	Termica Uniforme -	Temperature	-34.7	

38	Termica Gradiente +	Gradient2		18
38	Termica Gradiente -	Gradient2		-13
39	Termica Uniforme +	Temperature	43.7	
39	Termica Uniforme -	Temperature	-34.7	
39	Termica Gradiente +	Gradient2		18
39	Termica Gradiente -	Gradient2		-13
40	Termica Uniforme +	Temperature	43.7	
40	Termica Uniforme -	Temperature	-34.7	
40	Termica Gradiente +	Gradient2		18
40	Termica Gradiente -	Gradient2		-13
41	Termica Uniforme +	Temperature	43.7	
41	Termica Uniforme -	Temperature	-34.7	
41	Termica Gradiente +	Gradient2		18
41	Termica Gradiente -	Gradient2		-13
42	Termica Uniforme +	Temperature	43.7	
42	Termica Uniforme -	Temperature	-34.7	
42	Termica Gradiente +	Gradient2		18
42	Termica Gradiente -	Gradient2		-13
43	Termica Uniforme +	Temperature	43.7	
43	Termica Uniforme -	Temperature	-34.7	
43	Termica Gradiente +	Gradient2		18
43	Termica Gradiente -	Gradient2		-13
44	Termica Uniforme +	Temperature	43.7	
44	Termica Uniforme -	Temperature	-34.7	
44	Termica Gradiente +	Gradient2		18
44	Termica Gradiente -	Gradient2		-13
45	Termica Uniforme +	Temperature	43.7	
45	Termica Uniforme -	Temperature	-34.7	
45	Termica Gradiente +	Gradient2		18
45	Termica Gradiente -	Gradient2		-13
46	Termica Uniforme +	Temperature	43.7	
46	Termica Uniforme -	Temperature	-34.7	
46	Termica Gradiente +	Gradient2		18
46	Termica Gradiente -	Gradient2		-13
47	Termica Uniforme +	Temperature	43.7	
47	Termica Uniforme -	Temperature	-34.7	
47	Termica Gradiente +	Gradient2		18
47	Termica Gradiente -	Gradient2		-13
48	Termica Uniforme +	Temperature	43.7	
48	Termica Uniforme -	Temperature	-34.7	
48	Termica Gradiente +	Gradient2		18
48	Termica Gradiente -	Gradient2		-13
49	Termica Uniforme +	Temperature	43.7	

49	Termica Uniforme -	Temperature	-34.7	
49	Termica Gradiente +	Gradient2		18
49	Termica Gradiente -	Gradient2		-13
50	Termica Uniforme +	Temperature	43.7	
50	Termica Uniforme -	Temperature	-34.7	
50	Termica Gradiente +	Gradient2		18
50	Termica Gradiente -	Gradient2		-13
51	Termica Uniforme +	Temperature	43.7	
51	Termica Uniforme -	Temperature	-34.7	
51	Termica Gradiente +	Gradient2		18
51	Termica Gradiente -	Gradient2		-13
52	Termica Uniforme +	Temperature	43.7	
52	Termica Uniforme -	Temperature	-34.7	
52	Termica Gradiente +	Gradient2		18
52	Termica Gradiente -	Gradient2		-13
53	Termica Uniforme +	Temperature	43.7	
53	Termica Uniforme -	Temperature	-34.7	
53	Termica Gradiente +	Gradient2		18
53	Termica Gradiente -	Gradient2		-13
54	Termica Uniforme +	Temperature	43.7	
54	Termica Uniforme -	Temperature	-34.7	
54	Termica Gradiente +	Gradient2		18
54	Termica Gradiente -	Gradient2		-13
55	Termica Uniforme +	Temperature	43.7	
55	Termica Uniforme -	Temperature	-34.7	
55	Termica Gradiente +	Gradient2		18
55	Termica Gradiente -	Gradient2		-13
56	Termica Uniforme +	Temperature	43.7	
56	Termica Uniforme -	Temperature	-34.7	
56	Termica Gradiente +	Gradient2		18
56	Termica Gradiente -	Gradient2		-13
57	Termica Uniforme +	Temperature	43.7	
57	Termica Uniforme -	Temperature	-34.7	
57	Termica Gradiente +	Gradient2		18
57	Termica Gradiente -	Gradient2		-13
58	Termica Uniforme +	Temperature	43.7	
58	Termica Uniforme -	Temperature	-34.7	
58	Termica Gradiente +	Gradient2		18
58	Termica Gradiente -	Gradient2		-13
59	Termica Uniforme +	Temperature	43.7	
59	Termica Uniforme -	Temperature	-34.7	
59	Termica Gradiente +	Gradient2		18
59	Termica Gradiente -	Gradient2		-13
60	Termica Uniforme +	Temperature	43.7	
60	Termica Uniforme -	Temperature	-34.7	
60	Termica Gradiente +	Gradient2		18
60	Termica Gradiente -	Gradient2		-13
61	Termica Uniforme +	Temperature	43.7	
61	Termica Uniforme -	Temperature	-34.7	
61	Termica Gradiente +	Gradient2		18
61	Termica Gradiente -	Gradient2		-13
62	Termica Uniforme +	Temperature	43.7	
62	Termica Uniforme -	Temperature	-34.7	
62	Termica Gradiente +	Gradient2		18
62	Termica Gradiente -	Gradient2		-13
63	Termica Uniforme +	Temperature	43.7	
63	Termica Uniforme -	Temperature	-34.7	
63	Termica Gradiente +	Gradient2		18
63	Termica Gradiente -	Gradient2		-13
64	Termica Uniforme +	Temperature	43.7	
64	Termica Uniforme -	Temperature	-34.7	
64	Termica Gradiente +	Gradient2		18
64	Termica Gradiente -	Gradient2		-13
65	Termica Uniforme +	Temperature	43.7	
65	Termica Uniforme -	Temperature	-34.7	
65	Termica Gradiente +	Gradient2		18
65	Termica Gradiente -	Gradient2		-13
66	Termica Uniforme +	Temperature	43.7	
66	Termica Uniforme -	Temperature	-34.7	
66	Termica Gradiente +	Gradient2		18
66	Termica Gradiente -	Gradient2		-13
67	Termica Uniforme +	Temperature	43.7	
67	Termica Uniforme -	Temperature	-34.7	
67	Termica Gradiente +	Gradient2		18
67	Termica Gradiente -	Gradient2		-13
68	Termica Uniforme +	Temperature	43.7	
68	Termica Uniforme -	Temperature	-34.7	
68	Termica Gradiente +	Gradient2		18
68	Termica Gradiente -	Gradient2		-13
69	Termica Uniforme +	Temperature	43.7	
69	Termica Uniforme -	Temperature	-34.7	
69	Termica Gradiente +	Gradient2		18
69	Termica Gradiente -	Gradient2		-13
70	Termica Uniforme +	Temperature	43.7	
70	Termica Uniforme -	Temperature	-34.7	
70	Termica Gradiente +	Gradient2		18

70	Termica Gradiente -	Gradient2		-13

CASO DE CARGA ELS/ELU

Frame	LoadPat	Type	Dir	DistType	FOverLA	FOverLB
Text	Text	Text	Text	Text	KN/m	KN/m
1	SCF	Force	Gravity	RelDist	6	6
2	SCF	Force	Gravity	RelDist	6	6
3	SCF	Force	Gravity	RelDist	6	6
4	SCF	Force	Gravity	RelDist	6	6
5	SCF	Force	Gravity	RelDist	6	6
6	SCF	Force	Gravity	RelDist	6	6
7	SCF	Force	Gravity	RelDist	6	6
8	SCF	Force	Gravity	RelDist	6	6
9	SCF	Force	Gravity	RelDist	6	6
10	SCF	Force	Gravity	RelDist	6	6
11	SCF	Force	Gravity	RelDist	6	6
12	SCF	Force	Gravity	RelDist	6	6
13	SCF	Force	Gravity	RelDist	6	6
14	SCF	Force	Gravity	RelDist	6	6
15	SCF	Force	Gravity	RelDist	6	6
16	SCF	Force	Gravity	RelDist	6	6
17	SCF	Force	Gravity	RelDist	6	6
18	SCF	Force	Gravity	RelDist	6	6
19	SCF	Force	Gravity	RelDist	6	6
20	SCF	Force	Gravity	RelDist	6	6
21	SCF	Force	Gravity	RelDist	6	6
22	SCF	Force	Gravity	RelDist	6	6
23	SCF	Force	Gravity	RelDist	6	6
24	SCF	Force	Gravity	RelDist	6	6
25	SCF	Force	Gravity	RelDist	6	6
26	SCF	Force	Gravity	RelDist	6	6
27	SCF	Force	Gravity	RelDist	6	6
28	SCF	Force	Gravity	RelDist	6	6
29	SCF	Force	Gravity	RelDist	6	6
30	SCF	Force	Gravity	RelDist	6	6
31	SCF	Force	Gravity	RelDist	6	6
32	SCF	Force	Gravity	RelDist	6	6
33	SCF	Force	Gravity	RelDist	6	6
34	SCF	Force	Gravity	RelDist	6	6
35	SCF	Force	Gravity	RelDist	6	6
36	SCF	Force	Gravity	RelDist	6	6
37	SCF	Force	Gravity	RelDist	6	6
38	SCF	Force	Gravity	RelDist	6	6
39	SCF	Force	Gravity	RelDist	6	6
40	SCF	Force	Gravity	RelDist	6	6
41	SCF	Force	Gravity	RelDist	6	6
42	SCF	Force	Gravity	RelDist	6	6
43	SCF	Force	Gravity	RelDist	6	6
44	SCF	Force	Gravity	RelDist	6	6
45	SCF	Force	Gravity	RelDist	6	6
46	SCF	Force	Gravity	RelDist	6	6
47	SCF	Force	Gravity	RelDist	6	6
48	SCF	Force	Gravity	RelDist	6	6
49	SCF	Force	Gravity	RelDist	6	6
50	SCF	Force	Gravity	RelDist	6	6
51	SCF	Force	Gravity	RelDist	6	6
52	SCF	Force	Gravity	RelDist	6	6
53	SCF	Force	Gravity	RelDist	6	6
54	SCF	Force	Gravity	RelDist	6	6
55	SCF	Force	Gravity	RelDist	6	6
56	SCF	Force	Gravity	RelDist	6	6
57	SCF	Force	Gravity	RelDist	6	6
58	SCF	Force	Gravity	RelDist	6	6
59	SCF	Force	Gravity	RelDist	6	6
60	SCF	Force	Gravity	RelDist	6	6
61	SCF	Force	Gravity	RelDist	6	6
62	SCF	Force	Gravity	RelDist	6	6
63	SCF	Force	Gravity	RelDist	6	6
64	SCF	Force	Gravity	RelDist	6	6
65	SCF	Force	Gravity	RelDist	6	6
66	SCF	Force	Gravity	RelDist	6	6
67	SCF	Force	Gravity	RelDist	6	6
68	SCF	Force	Gravity	RelDist	6	6
69	SCF	Force	Gravity	RelDist	6	6
70	SCF	Force	Gravity	RelDist	6	6
71	SCF	Force	Gravity	RelDist	6	6
72	SCF	Force	Gravity	RelDist	6	6
73	SCF	Force	Gravity	RelDist	6	6
74	SCF	Force	Gravity	RelDist	6	6
75	SCF	Force	Gravity	RelDist	6	6
76	SCF	Force	Gravity	RelDist	6	6
77	SCF	Force	Gravity	RelDist	6	6
78	SCF	Force	Gravity	RelDist	6	6
79	SCF	Force	Gravity	RelDist	6	6
80	SCF	Force	Gravity	RelDist	6	6

81	SCF	Force	Gravity	RelDist	6	6
82	SCF	Force	Gravity	RelDist	6	6
83	SCF	Force	Gravity	RelDist	6	6
84	SCF	Force	Gravity	RelDist	6	6
85	SCF	Force	Gravity	RelDist	6	6
86	SCF	Force	Gravity	RelDist	6	6
87	SCF	Force	Gravity	RelDist	6	6
88	SCF	Force	Gravity	RelDist	6	6
89	SCF	Force	Gravity	RelDist	6	6
90	SCF	Force	Gravity	RelDist	6	6
91	SCF	Force	Gravity	RelDist	6	6
92	SCF	Force	Gravity	RelDist	6	6
93	SCF	Force	Gravity	RelDist	6	6
94	SCF	Force	Gravity	RelDist	6	6
95	SCF	Force	Gravity	RelDist	6	6
96	SCF	Force	Gravity	RelDist	6	6
97	SCF	Force	Gravity	RelDist	6	6
98	SCF	Force	Gravity	RelDist	6	6
99	SCF	Force	Gravity	RelDist	6	6
100	SCF	Force	Gravity	RelDist	6	6
101	SCF	Force	Gravity	RelDist	6	6
102	SCF	Force	Gravity	RelDist	6	6
103	SCF	Force	Gravity	RelDist	6	6
104	SCF	Force	Gravity	RelDist	6	6
105	SCF	Force	Gravity	RelDist	6	6
106	SCF	Force	Gravity	RelDist	6	6
107	SCF	Force	Gravity	RelDist	6	6
108	SCF	Force	Gravity	RelDist	6	6
109	SCF	Force	Gravity	RelDist	6	6
110	SCF	Force	Gravity	RelDist	6	6
111	SCF	Force	Gravity	RelDist	6	6
112	SCF	Force	Gravity	RelDist	6	6
113	SCF	Force	Gravity	RelDist	6	6
114	SCF	Force	Gravity	RelDist	6	6
115	SCF	Force	Gravity	RelDist	6	6
116	SCF	Force	Gravity	RelDist	6	6
117	SCF	Force	Gravity	RelDist	6	6
118	SCF	Force	Gravity	RelDist	6	6
119	SCF	Force	Gravity	RelDist	6	6
120	SCF	Force	Gravity	RelDist	6	6
121	SCF	Force	Gravity	RelDist	6	6
122	SCF	Force	Gravity	RelDist	6	6
123	SCF	Force	Gravity	RelDist	6	6
124	SCF	Force	Gravity	RelDist	6	6
125	SCF	Force	Gravity	RelDist	6	6
131	SCF	Force	Gravity	RelDist	6	6
132	SCF	Force	Gravity	RelDist	6	6
133	SCF	Force	Gravity	RelDist	6	6
134	SCF	Force	Gravity	RelDist	6	6
135	SCF	Force	Gravity	RelDist	6	6
136	SCF	Force	Gravity	RelDist	6	6
137	SCF	Force	Gravity	RelDist	6	6
138	SCF	Force	Gravity	RelDist	6	6
139	SCF	Force	Gravity	RelDist	6	6

4 COMBINACIONES DE ELU ACERO LAMINADO EAE 2011.

A continuación se muestran las combinaciones de acciones para ELU que ha generado el programa en base a los valores de coeficientes de mayoración y de simultaneidad definidos según la EAE 2011. Y atendiendo a las prescripciones de la IAP-11.

CARGAS PERMANENTES DESFAVORABLES

Comb	Dead	CM	SC1	SCM	SCT	V1	V2	TUP	TUN	GVP	GVN	N1
1	1.35	1.35										
2	1.35	1.35	1.5									
3	1.35	1.35		1.5								
4	1.35	1.35			1.5							
5	1.35	1.35	1.05			1.5						
6	1.35	1.35		1.05		1.5						
7	1.35	1.35			1.05	1.5						
8	1.35	1.35				1.5						
9	1.35	1.35	1.5			0.9						
10	1.35	1.35		1.5		0.9						
11	1.35	1.35			1.5	0.9						
12	1.35	1.35					1.5					
13	1.35	1.35	1.05				1.5					
14	1.35	1.35		1.05			1.5					
15	1.35	1.35			1.05		1.5					
16	1.35	1.35	1.5				0.9					
17	1.35	1.35		1.5			0.9					
18	1.35	1.35			1.5		0.9					
19	1.35	1.35						1.5				
20	1.35	1.35	1.05					1.5				
21	1.35	1.35		1.05				1.5				
22	1.35	1.35			1.05			1.5				
23	1.35	1.35	1.5					0.9				
24	1.35	1.35		1.5				0.9				
25	1.35	1.35			1.5			0.9				
26	1.35	1.35							1.5			
27	1.35	1.35	1.05						1.5			
28	1.35	1.35		1.05					1.5			
29	1.35	1.35			1.05				1.5			
30	1.35	1.35	1.5						0.9			
31	1.35	1.35		1.5					0.9			
32	1.35	1.35			1.5				0.9			
33	1.35	1.35								1.5		
34	1.35	1.35	1.05							1.5		
35	1.35	1.35		1.05							1.5	
36	1.35	1.35			1.05						1.5	
37	1.35	1.35						1.5			1.5	
38	1.35	1.35	1.05					1.5			1.5	
39	1.35	1.35		1.05				1.5			1.5	
40	1.35	1.35			1.05			1.5			1.5	
41	1.35	1.35							1.5		1.5	
42	1.35	1.35	1.05						1.5		1.5	
43	1.35	1.35		1.05					1.5		1.5	
44	1.35	1.35			1.05				1.5		1.5	
45	1.35	1.35	1.5								0.9	
46	1.35	1.35		1.5							0.9	
47	1.35	1.35			1.5						0.9	
48	1.35	1.35	1.5					0.9			0.9	
49	1.35	1.35		1.5				0.9			0.9	
50	1.35	1.35			1.5			0.9			0.9	
51	1.35	1.35	1.5						0.9		0.9	
52	1.35	1.35		1.5					0.9		0.9	
53	1.35	1.35			1.5				0.9		0.9	
54	1.35	1.35									1.5	
55	1.35	1.35	1.05								1.5	
56	1.35	1.35		1.05							1.5	
57	1.35	1.35			1.05						1.5	
58	1.35	1.35						1.5			1.5	
59	1.35	1.35	1.05					1.5			1.5	
60	1.35	1.35		1.05				1.5			1.5	
61	1.35	1.35			1.05			1.5			1.5	
62	1.35	1.35							1.5		1.5	
63	1.35	1.35	1.05						1.5		1.5	
64	1.35	1.35		1.05					1.5		1.5	
65	1.35	1.35			1.05				1.5		1.5	
66	1.35	1.35	1.5								0.9	
67	1.35	1.35		1.5							0.9	
68	1.35	1.35			1.5						0.9	
69	1.35	1.35	1.5					0.9			0.9	
70	1.35	1.35		1.5				0.9			0.9	
71	1.35	1.35			1.5			0.9			0.9	
72	1.35	1.35	1.5						0.9		0.9	
73	1.35	1.35		1.5					0.9		0.9	
74	1.35	1.35			1.5				0.9		0.9	
75	1.35	1.35										1.5
76	1.35	1.35	1.05									1.5
77	1.35	1.35		1.05								1.5

78	1.35	1.35			1.05							1.5
79	1.35	1.35										1.5
80	1.35	1.35	1.05			0.9						1.5
81	1.35	1.35		1.05		0.9						1.5
82	1.35	1.35			1.05	0.9						1.5
83	1.35	1.35				0.9						1.5
84	1.35	1.35	1.05				0.9					1.5
85	1.35	1.35		1.05			0.9					1.5
86	1.35	1.35			1.05		0.9					1.5
87	1.35	1.35					0.9					1.5
88	1.35	1.35	1.05					0.9				1.5
89	1.35	1.35		1.05				0.9				1.5
90	1.35	1.35			1.05			0.9				1.5
91	1.35	1.35						0.9				1.5
92	1.35	1.35	1.05						0.9			1.5
93	1.35	1.35		1.05					0.9			1.5
94	1.35	1.35			1.05				0.9			1.5
95	1.35	1.35							0.9			1.5
96	1.35	1.35	1.05							0.9		1.5
97	1.35	1.35		1.05						0.9		1.5
98	1.35	1.35			1.05					0.9		1.5
99	1.35	1.35								0.9		1.5
100	1.35	1.35	1.05					0.9		0.9		1.5
101	1.35	1.35		1.05				0.9		0.9		1.5
102	1.35	1.35			1.05			0.9		0.9		1.5
103	1.35	1.35						0.9		0.9		1.5
104	1.35	1.35	1.05						0.9	0.9		1.5
105	1.35	1.35		1.05					0.9	0.9		1.5
106	1.35	1.35			1.05				0.9	0.9		1.5
107	1.35	1.35							0.9	0.9	0.9	1.5
108	1.35	1.35	1.05								0.9	1.5
109	1.35	1.35		1.05							0.9	1.5
110	1.35	1.35			1.05			0.9			0.9	1.5
111	1.35	1.35						0.9			0.9	1.5
112	1.35	1.35	1.05					0.9			0.9	1.5
113	1.35	1.35		1.05				0.9			0.9	1.5
114	1.35	1.35			1.05				0.9		0.9	1.5
115	1.35	1.35							0.9		0.9	1.5
116	1.35	1.35	1.05						0.9		0.9	1.5
117	1.35	1.35		1.05					0.9		0.9	1.5
118	1.35	1.35			1.05							0.75
119	1.35	1.35	1.5									0.75
120	1.35	1.35		1.5								0.75

121	1.35	1.35			1.5							0.75
122	1.35	1.35				1.5						0.75
123	1.35	1.35				1.5						0.75
124	1.35	1.35				1.5						0.75
125	1.35	1.35				1.5						0.75
126	1.35	1.35				0.9						0.75
127	1.35	1.35				0.9						0.75
128	1.35	1.35				0.9						0.75
129	1.35	1.35					1.5					0.75
130	1.35	1.35					1.5					0.75
131	1.35	1.35					1.5					0.75
132	1.35	1.35					1.5					0.75
133	1.35	1.35					0.9					0.75
134	1.35	1.35					0.9					0.75
135	1.35	1.35					0.9					0.75
136	1.35	1.35						1.5				0.75
137	1.35	1.35						1.5				0.75
138	1.35	1.35						1.5				0.75
139	1.35	1.35						1.5				0.75
140	1.35	1.35						0.9				0.75
141	1.35	1.35						0.9				0.75
142	1.35	1.35						0.9				0.75
143	1.35	1.35							1.5			0.75
144	1.35	1.35							1.5			0.75
145	1.35	1.35							1.5			0.75
146	1.35	1.35							1.5			0.75
147	1.35	1.35							0.9			0.75
148	1.35	1.35							0.9			0.75
149	1.35	1.35							0.9			0.75
150	1.35	1.35								1.5		0.75
151	1.35	1.35								1.5		0.75
152	1.35	1.35								1.5		0.75
153	1.35	1.35								1.5		0.75
154	1.35	1.35						1.5		1.5		0.75
155	1.35	1.35						1.5		1.5		0.75
156	1.35	1.35						1.5		1.5		0.75
157	1.35	1.35						1.5		1.5		0.75
158	1.35	1.35							1.5	1.5		0.75
159	1.35	1.35							1.5	1.5		0.75
160	1.35	1.35							1.5	1.5		0.75
161	1.35	1.35							1.5	1.5		0.75
162	1.35	1.35								0.9		0.75
163	1.35	1.35								0.9		0.75

164	1.35	1.35								0.9		0.75
165	1.35	1.35						0.9		0.9		0.75
166	1.35	1.35						0.9		0.9		0.75
167	1.35	1.35						0.9		0.9		0.75
168	1.35	1.35							0.9	0.9		0.75
169	1.35	1.35							0.9	0.9		0.75
170	1.35	1.35							0.9	0.9		0.75
171	1.35	1.35									1.5	0.75
172	1.35	1.35									1.5	0.75
173	1.35	1.35									1.5	0.75
174	1.35	1.35									1.5	0.75
175	1.35	1.35						1.5			1.5	0.75
176	1.35	1.35						1.5			1.5	0.75
177	1.35	1.35						1.5			1.5	0.75
178	1.35	1.35						1.5			1.5	0.75
179	1.35	1.35							1.5		1.5	0.75
180	1.35	1.35							1.5		1.5	0.75
181	1.35	1.35							1.5		1.5	0.75
182	1.35	1.35							1.5		1.5	0.75
183	1.35	1.35									0.9	0.75
184	1.35	1.35									0.9	0.75
185	1.35	1.35									0.9	0.75
186	1.35	1.35						0.9			0.9	0.75
187	1.35	1.35						0.9			0.9	0.75
188	1.35	1.35						0.9			0.9	0.75
189	1.35	1.35							0.9		0.9	0.75
190	1.35	1.35							0.9		0.9	0.75
191	1.35	1.35							0.9		0.9	0.75

CARGAS PERMANENTES FAVORABLES

Comb	Dead	CM	SC1	SCM	SCT	V1	V2	TUP	TUN	GVP	GVN	N1
1	1	1										
2	1	1	1.5									
3	1	1		1.5								
4	1	1			1.5							
5	1	1	1.05			1.5						
6	1	1		1.05		1.5						
7	1	1			1.05	1.5						
8	1	1				1.5						
9	1	1	1.5			0.9						

10	1	1		1.5		0.9						
11	1	1			1.5	0.9						
12	1	1					1.5					
13	1	1	1.05				1.5					
14	1	1		1.05			1.5					
15	1	1			1.05		1.5					
16	1	1	1.5				0.9					
17	1	1		1.5			0.9					
18	1	1			1.5		0.9					
19	1	1						1.5				
20	1	1	1.05					1.5				
21	1	1		1.05				1.5				
22	1	1			1.05			1.5				
23	1	1	1.5					0.9				
24	1	1		1.5				0.9				
25	1	1			1.5			0.9				
26	1	1							1.5			
27	1	1	1.05						1.5			
28	1	1		1.05					1.5			
29	1	1			1.05				1.5			
30	1	1	1.5						0.9			
31	1	1		1.5					0.9			
32	1	1			1.5				0.9			
33	1	1								1.5		
34	1	1	1.05							1.5		
35	1	1		1.05						1.5		
36	1	1			1.05					1.5		
37	1	1						1.5		1.5		
38	1	1	1.05					1.5		1.5		
39	1	1		1.05				1.5		1.5		
40	1	1			1.05			1.5		1.5		
41	1	1							1.5	1.5		
42	1	1	1.05						1.5	1.5		
43	1	1		1.05					1.5	1.5		
44	1	1			1.05				1.5	1.5		
45	1	1	1.5							0.9		
46	1	1		1.5						0.9		
47	1	1			1.5					0.9		
48	1	1	1.5					0.9		0.9		
49	1	1		1.5				0.9		0.9		
50	1	1			1.5			0.9		0.9		
51	1	1	1.5						0.9	0.9		
52	1	1		1.5					0.9	0.9		

53	1	1			1.5				0.9	0.9		
54	1	1									1.5	
55	1	1	1.05								1.5	
56	1	1		1.05							1.5	
57	1	1			1.05						1.5	
58	1	1						1.5			1.5	
59	1	1	1.05					1.5			1.5	
60	1	1		1.05				1.5			1.5	
61	1	1			1.05			1.5			1.5	
62	1	1							1.5		1.5	
63	1	1	1.05						1.5		1.5	
64	1	1		1.05					1.5		1.5	
65	1	1			1.05				1.5		1.5	
66	1	1	1.5								0.9	
67	1	1		1.5							0.9	
68	1	1			1.5						0.9	
69	1	1	1.5					0.9			0.9	
70	1	1		1.5				0.9			0.9	
71	1	1			1.5			0.9			0.9	
72	1	1	1.5						0.9		0.9	
73	1	1		1.5					0.9		0.9	
74	1	1			1.5				0.9		0.9	
75	1	1										1.5
76	1	1	1.05									1.5
77	1	1		1.05								1.5
78	1	1			1.05							1.5
79	1	1										1.5
80	1	1	1.05			0.9						1.5
81	1	1		1.05		0.9						1.5
82	1	1			1.05	0.9						1.5
83	1	1				0.9						1.5
84	1	1	1.05				0.9					1.5
85	1	1		1.05			0.9					1.5
86	1	1			1.05		0.9					1.5
87	1	1					0.9					1.5
88	1	1	1.05					0.9				1.5
89	1	1		1.05				0.9				1.5
90	1	1			1.05			0.9				1.5
91	1	1						0.9				1.5
92	1	1	1.05						0.9			1.5
93	1	1		1.05					0.9			1.5
94	1	1			1.05				0.9			1.5
95	1	1							0.9			1.5

96	1	1	1.05							0.9		1.5
97	1	1		1.05						0.9		1.5
98	1	1			1.05					0.9		1.5
99	1	1								0.9		1.5
100	1	1	1.05					0.9		0.9		1.5
101	1	1		1.05				0.9		0.9		1.5
102	1	1			1.05			0.9		0.9		1.5
103	1	1						0.9		0.9		1.5
104	1	1	1.05						0.9	0.9		1.5
105	1	1		1.05					0.9	0.9		1.5
106	1	1			1.05				0.9	0.9		1.5
107	1	1							0.9	0.9	0.9	1.5
108	1	1	1.05								0.9	1.5
109	1	1		1.05							0.9	1.5
110	1	1			1.05			0.9			0.9	1.5
111	1	1						0.9			0.9	1.5
112	1	1	1.05					0.9			0.9	1.5
113	1	1		1.05				0.9			0.9	1.5
114	1	1			1.05				0.9		0.9	1.5
115	1	1							0.9		0.9	1.5
116	1	1	1.05						0.9		0.9	1.5
117	1	1		1.05					0.9		0.9	1.5
118	1	1			1.05							0.75
119	1	1	1.5									0.75
120	1	1		1.5								0.75
121	1	1			1.5							0.75
122	1	1				1.5						0.75
123	1	1				1.5						0.75
124	1	1				1.5						0.75
125	1	1				1.5						0.75
126	1	1				0.9						0.75
127	1	1				0.9						0.75
128	1	1				0.9						0.75
129	1	1					1.5					0.75
130	1	1					1.5					0.75
131	1	1					1.5					0.75
132	1	1					1.5					0.75
133	1	1					0.9					0.75
134	1	1					0.9					0.75
135	1	1					0.9					0.75
136	1	1						1.5				0.75
137	1	1						1.5				0.75
138	1	1						1.5				0.75

139	1	1						1.5				0.75
140	1	1						0.9				0.75
141	1	1						0.9				0.75
142	1	1						0.9				0.75
143	1	1							1.5			0.75
144	1	1							1.5			0.75
145	1	1							1.5			0.75
146	1	1							1.5			0.75
147	1	1							0.9			0.75
148	1	1							0.9			0.75
149	1	1							0.9			0.75
150	1	1								1.5		0.75
151	1	1								1.5		0.75
152	1	1								1.5		0.75
153	1	1								1.5		0.75
154	1	1						1.5		1.5		0.75
155	1	1						1.5		1.5		0.75
156	1	1						1.5		1.5		0.75
157	1	1						1.5		1.5		0.75
158	1	1							1.5	1.5		0.75
159	1	1							1.5	1.5		0.75
160	1	1							1.5	1.5		0.75
161	1	1							1.5	1.5		0.75
162	1	1								0.9		0.75
163	1	1								0.9		0.75
164	1	1								0.9		0.75
165	1	1						0.9		0.9		0.75
166	1	1						0.9		0.9		0.75
167	1	1						0.9		0.9		0.75
168	1	1							0.9	0.9		0.75
169	1	1							0.9	0.9		0.75
170	1	1							0.9	0.9		0.75
171	1	1									1.5	0.75
172	1	1									1.5	0.75
173	1	1									1.5	0.75
174	1	1									1.5	0.75
175	1	1						1.5			1.5	0.75
176	1	1						1.5			1.5	0.75
177	1	1						1.5			1.5	0.75
178	1	1						1.5			1.5	0.75
179	1	1							1.5		1.5	0.75
180	1	1							1.5		1.5	0.75
181	1	1							1.5		1.5	0.75
182	1	1								1.5	1.5	0.75
183	1	1									0.9	0.75
184	1	1									0.9	0.75
185	1	1									0.9	0.75
186	1	1							0.9		0.9	0.75
187	1	1							0.9		0.9	0.75
188	1	1							0.9		0.9	0.75
189	1	1								0.9	0.9	0.75
190	1	1								0.9	0.9	0.75
191	1	1								0.9	0.9	0.75

5 COMBINACIONES EUL HORMIGON CIMENTACIONES EHE98-CTE

Comb.	PP	CM	SC1	SCM	SCT	V1	V2	TUP	TUN	GVP	GVN	N1
1	1	1										
2	1.6	1										
3	1	1.6										
4	1.6		1.6									
5	1	1	1.6									
6	1.6	1	1.6									
7	1	1.6	1.6									
8	1.6	1.6		1.6								
9	1	1		1.6								
10	1.6	1		1.6								
11	1	1.6		1.6								
12	1.6	1.6		1.6								
13	1	1			1.6							
14	1.6	1			1.6							
15	1	1.6			1.6							
16	1.6	1.6			1.6							
17	1	1				1.6						
18	1.6	1				1.6						
19	1	1.6				1.6						
20	1.6	1.6				1.6						
21	1	1	1.12			1.6						
22	1.6	1	1.12			1.6						
23	1	1.6	1.12			1.6						
24	1.6	1.6	1.12			1.6						
25	1	1		1.12		1.6						
26	1.6	1		1.12		1.6						
27	1	1.6		1.12		1.6						
28	1.6	1.6		1.12		1.6						
29	1	1			1.12	1.6						
30	1.6	1			1.12	1.6						
31	1	1.6			1.12	1.6						
32	1.6	1.6			1.12	1.6						
33	1	1	1.6			0.96						
34	1.6	1	1.6			0.96						
35	1	1.6	1.6			0.96						
36	1.6	1.6	1.6			0.96						
37	1	1		1.6		0.96						
38	1.6	1		1.6		0.96						
39	1	1.6		1.6		0.96						
40	1.6	1.6		1.6		0.96						
41	1	1			1.6	0.96						
42	1.6	1			1.6	0.96						
43	1	1.6			1.6	0.96						
44	1.6	1.6			1.6	0.96						
45	1	1					1.6					
46	1.6	1					1.6					
47	1	1.6					1.6					
48	1.6	1.6					1.6					
49	1	1	1.12				1.6					
50	1.6	1	1.12				1.6					
51	1	1.6	1.12				1.6					
52	1.6	1.6	1.12				1.6					
53	1	1		1.12			1.6					
54	1.6	1		1.12			1.6					
55	1	1.6		1.12			1.6					
56	1.6	1.6		1.12			1.6					
57	1	1			1.12		1.6					
58	1.6	1			1.12		1.6					
59	1	1.6			1.12		1.6					
60	1.6	1.6			1.12		1.6					
61	1	1	1.6				0.96					
62	1.6	1	1.6				0.96					
63	1	1.6	1.6				0.96					
64	1.6	1.6	1.6				0.96					
65	1	1		1.6			0.96					
66	1.6	1		1.6			0.96					
67	1	1.6		1.6			0.96					
68	1.6	1.6		1.6			0.96					
69	1	1			1.6		0.96					
70	1.6	1			1.6		0.96					
71	1	1.6			1.6		0.96					
72	1.6	1.6			1.6		0.96					
73	1	1						1.6				
74	1.6	1						1.6				
75	1	1.6						1.6				
76	1.6	1.6						1.6				
77	1	1	1.12					1.6				
78	1.6	1	1.12					1.6				
79	1	1.6	1.12					1.6				
80	1.6	1.6	1.12					1.6				
81	1	1		1.12				1.6				
82	1.6	1		1.12				1.6				
83	1	1.6		1.12				1.6				
84	1.6	1.6		1.12				1.6				

85	1	1			1.12			1.6				
86	1.6	1			1.12			1.6				
87	1	1.6			1.12			1.6				
88	1.6	1.6			1.12			1.6				
89	1	1	1.6					0.96				
90	1.6	1	1.6					0.96				
91	1	1.6	1.6					0.96				
92	1.6	1.6	1.6					0.96				
93	1	1		1.6				0.96				
94	1.6	1		1.6				0.96				
95	1	1.6		1.6				0.96				
96	1.6	1.6		1.6				0.96				
97	1	1			1.6			0.96				
98	1.6	1			1.6			0.96				
99	1	1.6			1.6			0.96				
100	1.6	1.6			1.6			0.96				
101	1	1							1.6			
102	1.6	1							1.6			
103	1	1.6							1.6			
104	1.6	1.6							1.6			
105	1	1	1.12						1.6			
106	1.6	1	1.12						1.6			
107	1	1.6	1.12						1.6			
108	1.6	1.6	1.12						1.6			
109	1	1		1.12					1.6			
110	1.6	1		1.12					1.6			
111	1	1.6		1.12					1.6			
112	1.6	1.6		1.12					1.6			
113	1	1			1.12				1.6			
114	1.6	1			1.12				1.6			
115	1	1.6			1.12				1.6			
116	1.6	1.6			1.12				1.6			
117	1	1	1.6						0.96			
118	1.6	1	1.6						0.96			
119	1	1.6	1.6						0.96			
120	1.6	1.6	1.6						0.96			
121	1	1		1.6					0.96			
122	1.6	1		1.6					0.96			
123	1	1.6		1.6					0.96			
124	1.6	1.6		1.6					0.96			
125	1	1			1.6				0.96			
126	1.6	1			1.6				0.96			
127	1	1.6			1.6				0.96			

128	1.6	1.6			1.6				0.96			
129	1	1								1.6		
130	1.6	1								1.6		
131	1	1.6								1.6		
132	1.6	1.6								1.6		
133	1	1	1.12							1.6		
134	1.6	1	1.12							1.6		
135	1	1.6	1.12							1.6		
136	1.6	1.6	1.12							1.6		
137	1	1		1.12						1.6		
138	1.6	1		1.12						1.6		
139	1	1.6		1.12						1.6		
140	1.6	1.6		1.12						1.6		
141	1	1			1.12					1.6		
142	1.6	1			1.12					1.6		
143	1	1.6			1.12					1.6		
144	1.6	1.6			1.12					1.6		
145	1	1						1.6		1.6		
146	1.6	1						1.6		1.6		
147	1	1.6						1.6		1.6		
148	1.6	1.6						1.6		1.6		
149	1	1	1.12					1.6		1.6		
150	1.6	1	1.12					1.6		1.6		
151	1	1.6	1.12					1.6		1.6		
152	1.6	1.6	1.12					1.6		1.6		
153	1	1		1.12				1.6		1.6		
154	1.6	1		1.12				1.6		1.6		
155	1	1.6		1.12				1.6		1.6		
156	1.6	1.6		1.12				1.6		1.6		
157	1	1			1.12			1.6		1.6		
158	1.6	1			1.12			1.6		1.6		
159	1	1.6			1.12			1.6		1.6		
160	1.6	1.6			1.12			1.6		1.6		
161	1	1							1.6	1.6		
162	1.6	1							1.6	1.6		
163	1	1.6							1.6	1.6		
164	1.6	1.6							1.6	1.6		
165	1	1	1.12						1.6	1.6		
166	1.6	1	1.12						1.6	1.6		
167	1	1.6	1.12						1.6	1.6		
168	1.6	1.6	1.12						1.6	1.6		
169	1	1		1.12					1.6	1.6		
170	1.6	1		1.12					1.6	1.6		

171	1	1.6		1.12					1.6	1.6		
172	1.6	1.6		1.12					1.6	1.6		
173	1	1			1.12				1.6	1.6		
174	1.6	1			1.12				1.6	1.6		
175	1	1.6			1.12				1.6	1.6		
176	1.6	1.6			1.12				1.6	1.6		
177	1	1	1.6							0.96		
178	1.6	1	1.6							0.96		
179	1	1.6	1.6							0.96		
180	1.6	1.6	1.6							0.96		
181	1	1		1.6						0.96		
182	1.6	1		1.6						0.96		
183	1	1.6		1.6						0.96		
184	1.6	1.6		1.6						0.96		
185	1	1			1.6					0.96		
186	1.6	1			1.6					0.96		
187	1	1.6			1.6					0.96		
188	1.6	1.6			1.6					0.96		
189	1	1	1.6					0.96		0.96		
190	1.6	1	1.6					0.96		0.96		
191	1	1.6	1.6					0.96		0.96		
192	1.6	1.6	1.6					0.96		0.96		
193	1	1		1.6				0.96		0.96		
194	1.6	1		1.6				0.96		0.96		
195	1	1.6		1.6				0.96		0.96		
196	1.6	1.6		1.6				0.96		0.96		
197	1	1			1.6			0.96		0.96		
198	1.6	1			1.6			0.96		0.96		
199	1	1.6			1.6			0.96		0.96		
200	1.6	1.6			1.6			0.96		0.96		
201	1	1	1.6						0.96	0.96		
202	1.6	1	1.6						0.96	0.96		
203	1	1.6	1.6						0.96	0.96		
204	1.6	1.6	1.6						0.96	0.96		
205	1	1		1.6					0.96	0.96		
206	1.6	1		1.6					0.96	0.96		
207	1	1.6		1.6					0.96	0.96		
208	1.6	1.6		1.6					0.96	0.96		
209	1	1			1.6				0.96	0.96		
210	1.6	1			1.6				0.96	0.96		
211	1	1.6			1.6				0.96	0.96		
212	1.6	1.6			1.6				0.96	0.96		
213	1	1									1.6	

214	1.6	1									1.6	
215	1	1.6									1.6	
216	1.6	1.6									1.6	
217	1	1	1.12								1.6	
218	1.6	1	1.12								1.6	
219	1	1.6	1.12								1.6	
220	1.6	1.6	1.12								1.6	
221	1	1		1.12							1.6	
222	1.6	1		1.12							1.6	
223	1	1.6		1.12							1.6	
224	1.6	1.6		1.12							1.6	
225	1	1			1.12						1.6	
226	1.6	1			1.12						1.6	
227	1	1.6			1.12						1.6	
228	1.6	1.6			1.12						1.6	
229	1	1						1.6			1.6	
230	1.6	1						1.6			1.6	
231	1	1.6						1.6			1.6	
232	1.6	1.6						1.6			1.6	
233	1	1	1.12					1.6			1.6	
234	1.6	1	1.12					1.6			1.6	
235	1	1.6	1.12					1.6			1.6	
236	1.6	1.6	1.12					1.6			1.6	
237	1	1		1.12				1.6			1.6	
238	1.6	1		1.12				1.6			1.6	
239	1	1.6		1.12				1.6			1.6	
240	1.6	1.6		1.12				1.6			1.6	
241	1	1			1.12			1.6			1.6	
242	1.6	1			1.12			1.6			1.6	
243	1	1.6			1.12			1.6			1.6	
244	1.6	1.6			1.12			1.6			1.6	
245	1	1							1.6		1.6	
246	1.6	1							1.6		1.6	
247	1	1.6							1.6		1.6	
248	1.6	1.6							1.6		1.6	
249	1	1	1.12						1.6		1.6	
250	1.6	1	1.12						1.6		1.6	
251	1	1.6	1.12						1.6		1.6	
252	1.6	1.6	1.12						1.6		1.6	
253	1	1		1.12					1.6		1.6	
254	1.6	1		1.12					1.6		1.6	
255	1	1.6		1.12					1.6		1.6	
256	1.6	1.6		1.12					1.6		1.6	

257	1	1			1.12				1.6		1.6	
258	1.6	1			1.12				1.6		1.6	
259	1	1.6			1.12				1.6		1.6	
260	1.6	1.6			1.12				1.6		1.6	
261	1	1	1.6								0.96	
262	1.6	1	1.6								0.96	
263	1	1.6	1.6								0.96	
264	1.6	1.6	1.6								0.96	
265	1	1		1.6							0.96	
266	1.6	1		1.6							0.96	
267	1	1.6		1.6							0.96	
268	1.6	1.6		1.6							0.96	
269	1	1			1.6						0.96	
270	1.6	1			1.6						0.96	
271	1	1.6			1.6						0.96	
272	1.6	1.6			1.6						0.96	
273	1	1	1.6					0.96			0.96	
274	1.6	1	1.6					0.96			0.96	
275	1	1.6	1.6					0.96			0.96	
276	1.6	1.6	1.6					0.96			0.96	
277	1	1		1.6				0.96			0.96	
278	1.6	1		1.6				0.96			0.96	
279	1	1.6		1.6				0.96			0.96	
280	1.6	1.6		1.6				0.96			0.96	
281	1	1			1.6			0.96			0.96	
282	1.6	1			1.6			0.96			0.96	
283	1	1.6			1.6			0.96			0.96	
284	1.6	1.6			1.6			0.96			0.96	
285	1	1	1.6						0.96		0.96	
286	1.6	1	1.6						0.96		0.96	
287	1	1.6	1.6						0.96		0.96	
288	1.6	1.6	1.6						0.96		0.96	
289	1	1		1.6					0.96		0.96	
290	1.6	1		1.6					0.96		0.96	
291	1	1.6		1.6					0.96		0.96	
292	1.6	1.6		1.6					0.96		0.96	
293	1	1			1.6				0.96		0.96	
294	1.6	1			1.6				0.96		0.96	
295	1	1.6			1.6				0.96		0.96	
296	1.6	1.6			1.6				0.96		0.96	
297	1	1										1.6
298	1.6	1										1.6
299	1	1.6										1.6

300	1.6	1.6										1.6
301	1	1	1.12									1.6
302	1.6	1	1.12									1.6
303	1	1.6	1.12									1.6
304	1.6	1.6	1.12									1.6
305	1	1		1.12								1.6
306	1.6	1		1.12								1.6
307	1	1.6		1.12								1.6
308	1.6	1.6		1.12								1.6
309	1	1			1.12							1.6
310	1.6	1			1.12							1.6
311	1	1.6			1.12							1.6
312	1.6	1.6			1.12							1.6
313	1	1				0.96						1.6
314	1.6	1				0.96						1.6
315	1	1.6				0.96						1.6
316	1.6	1.6				0.96						1.6
317	1	1	1.12			0.96						1.6
318	1.6	1	1.12			0.96						1.6
319	1	1.6	1.12			0.96						1.6
320	1.6	1.6	1.12			0.96						1.6
321	1	1		1.12		0.96						1.6
322	1.6	1		1.12		0.96						1.6
323	1	1.6		1.12		0.96						1.6
324	1.6	1.6		1.12		0.96						1.6
325	1	1			1.12	0.96						1.6
326	1.6	1			1.12	0.96						1.6
327	1	1.6			1.12	0.96						1.6
328	1.6	1.6			1.12	0.96						1.6
329	1	1					0.96					1.6
330	1.6	1					0.96					1.6
331	1	1.6					0.96					1.6
332	1.6	1.6					0.96					1.6
333	1	1	1.12				0.96					1.6
334	1.6	1	1.12				0.96					1.6
335	1	1.6	1.12				0.96					1.6
336	1.6	1.6	1.12				0.96					1.6
337	1	1		1.12			0.96					1.6
338	1.6	1		1.12			0.96					1.6
339	1	1.6		1.12			0.96					1.6
340	1.6	1.6		1.12			0.96					1.6
341	1	1			1.12		0.96					1.6
342	1.6	1			1.12		0.96					1.6

343	1	1.6			1.12		0.96					1.6
344	1.6	1.6			1.12		0.96					1.6
345	1	1						0.96				1.6
346	1.6	1						0.96				1.6
347	1	1.6						0.96				1.6
348	1.6	1.6						0.96				1.6
349	1	1	1.12					0.96				1.6
350	1.6	1	1.12					0.96				1.6
351	1	1.6	1.12					0.96				1.6
352	1.6	1.6	1.12					0.96				1.6
353	1	1		1.12				0.96				1.6
354	1.6	1		1.12				0.96				1.6
355	1	1.6		1.12				0.96				1.6
356	1.6	1.6		1.12				0.96				1.6
357	1	1			1.12			0.96				1.6
358	1.6	1			1.12			0.96				1.6
359	1	1.6			1.12			0.96				1.6
360	1.6	1.6			1.12			0.96				1.6
361	1	1							0.96			1.6
362	1.6	1							0.96			1.6
363	1	1.6							0.96			1.6
364	1.6	1.6							0.96			1.6
365	1	1	1.12						0.96			1.6
366	1.6	1	1.12						0.96			1.6
367	1	1.6	1.12						0.96			1.6
368	1.6	1.6	1.12						0.96			1.6
369	1	1		1.12					0.96			1.6
370	1.6	1		1.12					0.96			1.6
371	1	1.6		1.12					0.96			1.6
372	1.6	1.6		1.12					0.96			1.6
373	1	1			1.12				0.96			1.6
374	1.6	1			1.12				0.96			1.6
375	1	1.6			1.12				0.96			1.6
376	1.6	1.6			1.12				0.96			1.6
377	1	1								0.96		1.6
378	1.6	1								0.96		1.6
379	1	1.6								0.96		1.6
380	1.6	1.6								0.96		1.6
381	1	1	1.12							0.96		1.6
382	1.6	1	1.12							0.96		1.6
383	1	1.6	1.12							0.96		1.6
384	1.6	1.6	1.12							0.96		1.6
385	1	1		1.12						0.96		1.6

386	1.6	1		1.12						0.96		1.6
387	1	1.6		1.12						0.96		1.6
388	1.6	1.6		1.12						0.96		1.6
389	1	1			1.12					0.96		1.6
390	1.6	1			1.12					0.96		1.6
391	1	1.6			1.12					0.96		1.6
392	1.6	1.6			1.12					0.96		1.6
393	1	1						0.96		0.96		1.6
394	1.6	1						0.96		0.96		1.6
395	1	1.6						0.96		0.96		1.6
396	1.6	1.6						0.96		0.96		1.6
397	1	1	1.12					0.96		0.96		1.6
398	1.6	1	1.12					0.96		0.96		1.6
399	1	1.6	1.12					0.96		0.96		1.6
400	1.6	1.6	1.12					0.96		0.96		1.6
401	1	1		1.12				0.96		0.96		1.6
402	1.6	1		1.12				0.96		0.96		1.6
403	1	1.6		1.12				0.96		0.96		1.6
404	1.6	1.6		1.12				0.96		0.96		1.6
405	1	1			1.12			0.96		0.96		1.6
406	1.6	1			1.12			0.96		0.96		1.6
407	1	1.6			1.12			0.96		0.96		1.6
408	1.6	1.6			1.12			0.96		0.96		1.6
409	1	1							0.96	0.96		1.6
410	1.6	1							0.96	0.96		1.6
411	1	1.6							0.96	0.96		1.6
412	1.6	1.6							0.96	0.96		1.6
413	1	1	1.12						0.96	0.96		1.6
414	1.6	1	1.12						0.96	0.96		1.6
415	1	1.6	1.12						0.96	0.96		1.6
416	1.6	1.6	1.12						0.96	0.96		1.6
417	1	1		1.12					0.96	0.96		1.6
418	1.6	1		1.12					0.96	0.96		1.6
419	1	1.6		1.12					0.96	0.96		1.6
420	1.6	1.6		1.12					0.96	0.96		1.6
421	1	1			1.12				0.96	0.96		1.6
422	1.6	1			1.12				0.96	0.96		1.6
423	1	1.6			1.12				0.96	0.96		1.6
424	1.6	1.6			1.12				0.96	0.96		1.6
425	1	1									0.96	1.6
426	1.6	1									0.96	1.6
427	1	1.6									0.96	1.6
428	1.6	1.6									0.96	1.6

429	1	1	1.12								0.96	1.6
430	1.6	1	1.12								0.96	1.6
431	1	1.6	1.12								0.96	1.6
432	1.6	1.6	1.12								0.96	1.6
433	1	1		1.12							0.96	1.6
434	1.6	1		1.12							0.96	1.6
435	1	1.6		1.12							0.96	1.6
436	1.6	1.6		1.12							0.96	1.6
437	1	1			1.12						0.96	1.6
438	1.6	1			1.12						0.96	1.6
439	1	1.6			1.12						0.96	1.6
440	1.6	1.6			1.12						0.96	1.6
441	1	1						0.96			0.96	1.6
442	1.6	1						0.96			0.96	1.6
443	1	1.6						0.96			0.96	1.6
444	1.6	1.6						0.96			0.96	1.6
445	1	1	1.12					0.96			0.96	1.6
446	1.6	1	1.12					0.96			0.96	1.6
447	1	1.6	1.12					0.96			0.96	1.6
448	1.6	1.6	1.12					0.96			0.96	1.6
449	1	1		1.12				0.96			0.96	1.6
450	1.6	1		1.12				0.96			0.96	1.6
451	1	1.6		1.12				0.96			0.96	1.6
452	1.6	1.6		1.12				0.96			0.96	1.6
453	1	1			1.12			0.96			0.96	1.6
454	1.6	1			1.12			0.96			0.96	1.6
455	1	1.6			1.12			0.96			0.96	1.6
456	1.6	1.6			1.12			0.96			0.96	1.6
457	1	1							0.96		0.96	1.6
458	1.6	1							0.96		0.96	1.6
459	1	1.6							0.96		0.96	1.6
460	1.6	1.6							0.96		0.96	1.6
461	1	1	1.12						0.96		0.96	1.6
462	1.6	1	1.12						0.96		0.96	1.6
463	1	1.6	1.12						0.96		0.96	1.6
464	1.6	1.6	1.12						0.96		0.96	1.6
465	1	1		1.12					0.96		0.96	1.6
466	1.6	1		1.12					0.96		0.96	1.6
467	1	1.6		1.12					0.96		0.96	1.6
468	1.6	1.6		1.12					0.96		0.96	1.6
469	1	1			1.12				0.96		0.96	1.6
470	1.6	1			1.12				0.96		0.96	1.6
471	1	1.6			1.12				0.96		0.96	1.6

472	1.6	1.6			1.12				0.96		0.96	1.6
474	1.6	1	1.6									0.8
475	1	1.6	1.6									0.8
476	1.6	1.6	1.6									0.8
477	1	1	1.6									0.8
478	1.6	1		1.6								0.8
479	1	1.6		1.6								0.8
480	1.6	1.6		1.6								0.8
481	1	1		1.6								0.8
482	1.6	1			1.6							0.8
483	1	1.6			1.6							0.8
484	1.6	1.6			1.6							0.8
485	1	1			1.6							0.8
486	1.6	1				1.6						0.8
487	1	1.6				1.6						0.8
488	1.6	1.6				1.6						0.8
489	1	1	1.12			1.6						0.8
490	1.6	1	1.12			1.6						0.8
491	1	1.6	1.12			1.6						0.8
492	1.6	1.6	1.12			1.6						0.8
493	1	1		1.12		1.6						0.8
494	1.6	1		1.12		1.6						0.8
495	1	1.6		1.12		1.6						0.8
496	1.6	1.6		1.12		1.6						0.8
497	1	1			1.12	1.6						0.8
498	1.6	1			1.12	1.6						0.8
499	1	1.6			1.12	1.6						0.8
500	1.6	1.6			1.12	1.6						0.8
501	1	1	1.6			0.96						0.8
502	1.6	1	1.6			0.96						0.8
503	1	1.6	1.6			0.96						0.8
504	1.6	1.6	1.6			0.96						0.8
505	1	1		1.6		0.96						0.8
506	1.6	1		1.6		0.96						0.8
507	1	1.6		1.6		0.96						0.8
508	1.6	1.6		1.6		0.96						0.8
509	1	1			1.6	0.96						0.8
510	1.6	1			1.6	0.96						0.8
511	1	1.6			1.6	0.96						0.8
512	1.6	1.6			1.6	0.96						0.8
513	1	1					1.6					0.8
514	1.6	1					1.6					0.8
515	1	1.6					1.6					0.8

516	1.6	1.6					1.6					0.8
517	1	1	1.12				1.6					0.8
518	1.6	1	1.12				1.6					0.8
519	1	1.6	1.12				1.6					0.8
520	1.6	1.6	1.12				1.6					0.8
521	1	1		1.12			1.6					0.8
522	1.6	1		1.12			1.6					0.8
523	1	1.6		1.12			1.6					0.8
524	1.6	1.6		1.12			1.6					0.8
525	1	1			1.12		1.6					0.8
526	1.6	1			1.12		1.6					0.8
527	1	1.6			1.12		1.6					0.8
528	1.6	1.6			1.12		1.6					0.8
529	1	1	1.6				0.96					0.8
530	1.6	1	1.6				0.96					0.8
531	1	1.6	1.6				0.96					0.8
532	1.6	1.6	1.6				0.96					0.8
533	1	1		1.6			0.96					0.8
534	1.6	1		1.6			0.96					0.8
535	1	1.6		1.6			0.96					0.8
536	1.6	1.6		1.6			0.96					0.8
537	1	1			1.6		0.96					0.8
538	1.6	1			1.6		0.96					0.8
539	1	1.6			1.6		0.96					0.8
540	1.6	1.6			1.6		0.96					0.8
541	1	1						1.6				0.8
542	1.6	1						1.6				0.8
543	1	1.6						1.6				0.8
544	1.6	1.6						1.6				0.8
545	1	1	1.12					1.6				0.8
546	1.6	1	1.12					1.6				0.8
547	1	1.6	1.12					1.6				0.8
548	1.6	1.6	1.12					1.6				0.8
549	1	1		1.12				1.6				0.8
550	1.6	1		1.12				1.6				0.8
551	1	1.6		1.12				1.6				0.8
552	1.6	1.6		1.12				1.6				0.8
553	1	1			1.12			1.6				0.8
554	1.6	1			1.12			1.6				0.8
555	1	1.6			1.12			1.6				0.8
556	1.6	1.6			1.12			1.6				0.8
557	1	1	1.6					0.96				0.8
558	1.6	1	1.6					0.96				0.8

559	1	1.6	1.6					0.96				0.8
560	1.6	1.6	1.6					0.96				0.8
561	1	1		1.6				0.96				0.8
562	1.6	1		1.6				0.96				0.8
563	1	1.6		1.6				0.96				0.8
564	1.6	1.6		1.6				0.96				0.8
565	1	1			1.6			0.96				0.8
566	1.6	1			1.6			0.96				0.8
567	1	1.6			1.6			0.96				0.8
568	1.6	1.6			1.6			0.96				0.8
569	1	1							1.6			0.8
570	1.6	1							1.6			0.8
571	1	1.6							1.6			0.8
572	1.6	1.6							1.6			0.8
573	1	1	1.12						1.6			0.8
574	1.6	1	1.12						1.6			0.8
575	1	1.6	1.12						1.6			0.8
576	1.6	1.6	1.12						1.6			0.8
577	1	1		1.12					1.6			0.8
578	1.6	1		1.12					1.6			0.8
579	1	1.6		1.12					1.6			0.8
580	1.6	1.6		1.12					1.6			0.8
581	1	1			1.12				1.6			0.8
582	1.6	1			1.12				1.6			0.8
583	1	1.6			1.12				1.6			0.8
584	1.6	1.6			1.12				1.6			0.8
585	1	1	1.6						0.96			0.8
586	1.6	1	1.6						0.96			0.8
587	1	1.6	1.6						0.96			0.8
588	1.6	1.6	1.6						0.96			0.8
589	1	1		1.6					0.96			0.8
590	1.6	1		1.6					0.96			0.8
591	1	1.6		1.6					0.96			0.8
592	1.6	1.6		1.6					0.96			0.8
593	1	1			1.6				0.96			0.8
594	1.6	1			1.6				0.96			0.8
595	1	1.6			1.6				0.96			0.8
596	1.6	1.6			1.6				0.96			0.8
597	1	1								1.6		0.8
598	1.6	1								1.6		0.8
599	1	1.6								1.6		0.8
600	1.6	1.6								1.6		0.8
601	1	1	1.12							1.6		0.8

602	1.6	1	1.12							1.6		0.8
603	1	1.6	1.12							1.6		0.8
604	1.6	1.6	1.12							1.6		0.8
605	1	1		1.12						1.6		0.8
606	1.6	1		1.12						1.6		0.8
607	1	1.6		1.12						1.6		0.8
608	1.6	1.6		1.12						1.6		0.8
609	1	1			1.12					1.6		0.8
610	1.6	1			1.12					1.6		0.8
611	1	1.6			1.12					1.6		0.8
612	1.6	1.6			1.12					1.6		0.8
613	1	1						1.6		1.6		0.8
614	1.6	1						1.6		1.6		0.8
615	1	1.6						1.6		1.6		0.8
616	1.6	1.6						1.6		1.6		0.8
617	1	1	1.12					1.6		1.6		0.8
618	1.6	1	1.12					1.6		1.6		0.8
619	1	1.6	1.12					1.6		1.6		0.8
620	1.6	1.6	1.12					1.6		1.6		0.8
621	1	1	1.12					1.6		1.6		0.8
622	1.6	1	1.12					1.6		1.6		0.8
623	1	1.6	1.12					1.6		1.6		0.8
624	1.6	1.6	1.12					1.6		1.6		0.8
625	1	1	1.12					1.6		1.6		0.8
626	1.6	1	1.12					1.6		1.6		0.8
627	1	1.6	1.12					1.6		1.6		0.8
628	1.6	1.6	1.12					1.6		1.6		0.8
629	1	1							1.6	1.6		0.8
630	1.6	1							1.6	1.6		0.8
631	1	1.6							1.6	1.6		0.8
632	1.6	1.6							1.6	1.6		0.8
633	1	1	1.12						1.6	1.6		0.8
634	1.6	1	1.12						1.6	1.6		0.8
635	1	1.6	1.12						1.6	1.6		0.8
636	1.6	1.6	1.12						1.6	1.6		0.8
637	1	1		1.12					1.6	1.6		0.8
638	1.6	1		1.12					1.6	1.6		0.8
639	1	1.6		1.12					1.6	1.6		0.8
640	1.6	1.6		1.12					1.6	1.6		0.8
641	1	1			1.12				1.6	1.6		0.8
642	1.6	1			1.12				1.6	1.6		0.8
643	1	1.6			1.12				1.6	1.6		0.8
644	1.6	1.6			1.12				1.6	1.6		0.8
645	1	1	1.6							0.96		0.8
646	1.6	1	1.6							0.96		0.8
647	1	1.6	1.6							0.96		0.8
648	1.6	1.6	1.6							0.96		0.8
649	1	1		1.6						0.96		0.8
650	1.6	1		1.6						0.96		0.8
651	1	1.6		1.6						0.96		0.8
652	1.6	1.6		1.6						0.96		0.8
653	1	1			1.6					0.96		0.8
654	1.6	1			1.6					0.96		0.8
655	1	1.6			1.6					0.96		0.8
656	1.6	1.6			1.6					0.96		0.8
657	1	1	1.6					0.96		0.96		0.8
658	1.6	1	1.6					0.96		0.96		0.8
659	1	1.6	1.6					0.96		0.96		0.8
660	1.6	1.6	1.6					0.96		0.96		0.8
661	1	1		1.6				0.96		0.96		0.8
662	1.6	1		1.6				0.96		0.96		0.8
663	1	1.6		1.6				0.96		0.96		0.8
664	1.6	1.6		1.6				0.96		0.96		0.8
665	1	1			1.6			0.96		0.96		0.8
666	1.6	1			1.6			0.96		0.96		0.8
667	1	1.6			1.6			0.96		0.96		0.8
668	1.6	1.6			1.6			0.96		0.96		0.8
669	1	1	1.6						0.96	0.96		0.8
670	1.6	1	1.6						0.96	0.96		0.8
671	1	1.6	1.6						0.96	0.96		0.8
672	1.6	1.6	1.6						0.96	0.96		0.8
673	1	1		1.6					0.96	0.96		0.8
674	1.6	1		1.6					0.96	0.96		0.8
675	1	1.6		1.6					0.96	0.96		0.8
676	1.6	1.6		1.6					0.96	0.96		0.8
677	1	1			1.6				0.96	0.96		0.8
678	1.6	1			1.6				0.96	0.96		0.8
679	1	1.6			1.6				0.96	0.96		0.8
680	1.6	1.6			1.6				0.96	0.96		0.8
681	1	1									1.6	0.8
682	1.6	1									1.6	0.8
683	1	1.6									1.6	0.8
684	1.6	1.6									1.6	0.8
685	1	1	1.12								1.6	0.8
686	1.6	1	1.12								1.6	0.8
687	1	1.6	1.12								1.6	0.8

688	1.6	1.6	1.12								1.6	0.8
689	1	1		1.12							1.6	0.8
690	1.6	1		1.12							1.6	0.8
691	1	1.6		1.12							1.6	0.8
692	1.6	1.6		1.12							1.6	0.8
693	1	1			1.12						1.6	0.8
694	1.6	1			1.12						1.6	0.8
695	1	1.6			1.12						1.6	0.8
696	1.6	1.6			1.12						1.6	0.8

6 COMBINACIONES EN ELS

A continuación se muestran las combinaciones para ELS generadas por el programa según los coeficientes de mayoración y de simultaneidad definidos en la EAE-2011 y teniendo en cuenta las prescripciones de la IAP-11.

Comb.	PP	CM	SC1	SCM	SCT	V1	V2	TUP	TUN	GVP	GVN	N1
1	1	1										
2	1	1	1									
3	1	1		1								
4	1	1			1							
5	1	1				1						
6	1	1	1			1						
7	1	1		1		1						
8	1	1			1	1						
9	1	1					1					
10	1	1	1				1					
11	1	1		1			1					
12	1	1			1		1					
13	1	1						1				
14	1	1	1					1				
15	1	1		1				1				
16	1	1			1			1				
17	1	1							1			
18	1	1	1						1			
19	1	1		1					1			
20	1	1			1				1			
21	1	1								1		
22	1	1	1							1		
23	1	1		1						1		
24	1	1			1					1		
25	1	1						1		1		
26	1	1	1					1		1		
27	1	1		1				1		1		
28	1	1			1			1		1		
29	1	1							1	1		
30	1	1	1						1	1		
31	1	1		1					1	1		
32	1	1			1				1	1		
33	1	1									1	
34	1	1	1								1	
35	1	1		1							1	
36	1	1			1						1	
37	1	1						1			1	
38	1	1	1					1			1	
39	1	1		1				1			1	
40	1	1			1			1			1	
41	1	1							1		1	
42	1	1	1						1		1	
43	1	1		1					1		1	
44	1	1			1				1		1	
45	1	1										1
46	1	1	1									1
47	1	1		1								1
48	1	1			1							1
49	1	1				1						1
50	1	1	1			1						1
51	1	1		1		1						1
52	1	1			1	1						1
53	1	1					1					1
54	1	1	1				1					1
55	1	1		1			1					1
56	1	1			1		1					1
57	1	1						1				1
58	1	1	1					1				1
59	1	1		1				1				1
60	1	1			1			1				1
61	1	1							1			1
62	1	1	1						1			1
63	1	1		1					1			1
64	1	1			1				1			1
65	1	1								1		1
66	1	1	1							1		1
67	1	1		1						1		1
68	1	1			1					1		1
69	1	1						1		1		1
70	1	1	1					1		1		1
71	1	1		1				1		1		1
72	1	1			1			1		1		1
73	1	1							1	1		1
74	1	1	1						1	1		1
75	1	1		1					1	1		1
76	1	1			1				1	1		1
77	1	1									1	1

78	1	1	1								1	1
79	1	1		1							1	1
80	1	1			1						1	1
81	1	1						1			1	1
82	1	1	1					1			1	1
83	1	1		1				1			1	1
84	1	1			1			1			1	1
85	1	1							1		1	1
86	1	1	1						1		1	1
87	1	1		1					1		1	1
88	1	1			1				1		1	1

CAPITULO 12. RESULTADOS

ÍNDICE

1 DESPLAZAMIENTOS 2

1.1 DESPLAZAMIENTOS EN NUDOS 2

2 ESFUERZOS Y REACCIONES 50

2.1 REACCIONES SOBRE LAS BARRAS EN E.L.U 50

2.2 ENVOLVENTES DE REACCIONES EN NUDOS PARA E.L. EN CIMENTACIONES 59

3 COMPROBACIONES 61

3.1 COMPROBACIONES EN BARRAS EN E.L.U 62

3.2 COMPROBACION DE RESISTENCIA TABLERO DE MADERA 65

3.2.1 VIGUETAS 65

3.2.2 TABLERO 66

3.3 COMPROBACION DE RESISTENCIA CIMENTACIONES 67

3.3.1 ENCEPADOS 67

3.3.2 VIGAS CENTRADORAS 77

3.3.3 MURETE 78

3.3.4 MURO DE CONTENCION APARCAMIENTO 81

3.4 MODOS DE VIBRACION 82

1 DESPLAZAMIENTOS

1.1 DESPLAZAMIENTOS EN NUDOS

Joint	OutputCase	CaseType	U1	U2	U3	R1	R2	R3
Text	Text	Text	m	m	m	Radians	Radians	Radians
1	DEAD	LinStatic	0	0	0	-0.000156	0.000419	-8.153E-20
1	Carga Tarima	LinStatic	0	0	0	-0.000615	0.000585	0.000002907
1	Viento Horizontal	LinStatic	0	0	0	0.00059	0.00057	-0.011595
1	Viento Vertical	LinStatic	0	0	0	-0.00107	0.000648	-1.306E-18
1	Nieve	LinStatic	0	0	0	-0.000526	0.000552	0.000002306
1	Sismica	LinStatic	0	0	0	-0.000156	0.000419	-8.153E-20
1	Sobrecarga Vertical B/2	LinStatic	0	0	0	-0.003102	0.001009	0.000041
1	Viento Longitudinal	LinStatic	0	0	0	-0.000162	0.000457	-0.00014
1	Termica Uniforme +	LinStatic	0	0	0	-0.000156	-0.003511	-1.273E-18
1	Termica Uniforme -	LinStatic	0	0	0	-0.000156	0.003539	9.535E-19
1	Termica Gradiente +	LinStatic	0	0	0	-0.000156	0.000275	-7.877E-20
1	Termica Gradiente -	LinStatic	0	0	0	-0.000156	0.000523	-5.781E-20
1	Peatones	LinStatic	0	0	0	-0.000584	0.000526	-6.437E-19
1	Sobrecarga Frecuente	LinStatic	0	0	0	-0.002528	0.001277	0.000015
1	Viento Vuelco	LinStatic	0	0	0	0.000024	0.000409	-0.006081
1	Carga B/2	LinStatic	0	0	0	-0.008899	0.003004	-0.015997
1	Carga Maxima	LinStatic	0	0	0	-0.009185	0.003816	-0.015989
1	Carga Frecuente	LinStatic	0	0	0	-0.005449	0.002465	-0.016013
1	COMB Carga Frecuente	Combination	0	0	0	-0.005449	0.002465	-0.016013
1	COMB Carga Mitad	Combination	0	0	0	-0.008899	0.003004	-0.015997
1	COMB Carga Maxima	Combination	0	0	0	-0.009185	0.003816	-0.015989
2	DEAD	LinStatic	0	0	0	-0.000156	-0.000419	7.659E-20
2	Carga Tarima	LinStatic	0	0	0	-0.000615	-0.000585	-0.000002907
2	Viento Horizontal	LinStatic	0	0	0	0.00059	-0.00057	0.011595
2	Viento Vertical	LinStatic	0	0	0	-0.00107	-0.000648	1.693E-18
2	Nieve	LinStatic	0	0	0	-0.000526	-0.000552	-0.000002306
2	Sismica	LinStatic	0	0	0	-0.000156	-0.000419	7.659E-20
2	Sobrecarga Vertical B/2	LinStatic	0	0	0	-0.003102	-0.001009	-0.000041
2	Viento Longitudinal	LinStatic	0	0	0	-0.000156	-0.00042	5.346E-10
2	Termica Uniforme +	LinStatic	0	0	0	-0.000156	0.003511	1.75E-18
2	Termica Uniforme -	LinStatic	0	0	0	-0.000156	-0.003539	-1.436E-18
2	Termica Gradiente +	LinStatic	0	0	0	-0.000156	-0.000275	7.412E-20
2	Termica Gradiente -	LinStatic	0	0	0	-0.000156	-0.000523	5.474E-20
2	Peatones	LinStatic	0	0	0	-0.000584	-0.000526	8.054E-19
2	Sobrecarga Frecuente	LinStatic	0	0	0	-0.002528	-0.001277	-0.000015
2	Viento Vuelco	LinStatic	0	0	0	0.000024	-0.000409	0.006081
2	Carga B/2	LinStatic	0	0	0	-0.003238	-0.002342	0.015895
2	Carga Maxima	LinStatic	0	0	0	-0.009179	-0.003783	0.015863
2	Carga Frecuente	LinStatic	0	0	0	-0.005443	-0.002432	0.015887
2	COMB Carga Frecuente	Combination	0	0	0	-0.005443	-0.002432	0.015887
2	COMB Carga Mitad	Combination	0	0	0	-0.003238	-0.002342	0.015895
2	COMB Carga Maxima	Combination	0	0	0	-0.009179	-0.003783	0.015863
3	DEAD	LinStatic	0	0	0	0.000156	0.000419	-1.363E-19

3	Carga Tarima	LinStatic	0	0	0	0.000615	0.000585	0.000002907
3	Viento Horizontal	LinStatic	0	0	0	0.001653	0.000268	-0.011664
3	Viento Vertical	LinStatic	0	0	0	0.00107	0.000648	-1.764E-18
3	Nieve	LinStatic	0	0	0	0.000526	0.000552	0.000002306
3	Sismica	LinStatic	0	0	0	0.000156	0.000419	-1.363E-19
3	Sobrecarga Vertical B/2	LinStatic	0	0	0	0.003141	0.001974	0.000003286
3	Viento Longitudinal	LinStatic	0	0	0	0.000162	0.000457	0.00014
3	Termica Uniforme +	LinStatic	0	0	0	0.000156	-0.003511	-1.488E-18
3	Termica Uniforme -	LinStatic	0	0	0	0.000156	0.003539	1.043E-18
3	Termica Gradiente +	LinStatic	0	0	0	0.000156	0.000275	-1.293E-19
3	Termica Gradiente -	LinStatic	0	0	0	0.000156	0.000523	-1.079E-19
3	Peatones	LinStatic	0	0	0	0.000584	0.000526	-8.906E-19
3	Sobrecarga Frecuente	LinStatic	0	0	0	0.002528	0.001277	-0.000015
3	Viento Vuelco	LinStatic	0	0	0	0.000336	0.000429	-0.006081
3	Carga B/2	LinStatic	0	0	0	0.011243	0.00275	-0.015882
3	Carga Maxima	LinStatic	0	0	0	0.011529	0.003562	-0.015889
3	Carga Frecuente	LinStatic	0	0	0	0.007793	0.002211	-0.015866
3	COMB Carga Frecuente	Combination	0	0	0	0.007793	0.002211	-0.015866
3	COMB Carga Mitad	Combination	0	0	0	0.011243	0.00275	-0.015882
3	COMB Carga Maxima	Combination	0	0	0	0.011529	0.003562	-0.015889
4	DEAD	LinStatic	0	0	0	0.000156	-0.000419	-8.894E-20
4	Carga Tarima	LinStatic	0	0	0	0.000615	-0.000585	0.000002907
4	Viento Horizontal	LinStatic	0	0	0	0.001653	-0.000268	0.011664
4	Viento Vertical	LinStatic	0	0	0	0.00107	-0.000648	6.59E-19
4	Nieve	LinStatic	0	0	0	0.000526	-0.000552	0.000002306
4	Sismica	LinStatic	0	0	0	0.000156	-0.000419	-8.894E-20
4	Sobrecarga Vertical B/2	LinStatic	0	0	0	0.003141	-0.001974	0.000003286
4	Viento Longitudinal	LinStatic	0	0	0	0.000156	-0.00042	-5.346E-10
4	Termica Uniforme +	LinStatic	0	0	0	0.000156	0.003511	1.736E-18
4	Termica Uniforme -	LinStatic	0	0	0	0.000156	-0.003539	-1.698E-18
4	Termica Gradiente +	LinStatic	0	0	0	0.000156	-0.000275	-9.127E-20
4	Termica Gradiente -	LinStatic	0	0	0	0.000156	-0.000523	-1.105E-19
4	Peatones	LinStatic	0	0	0	0.000584	-0.000526	2.321E-19
4	Sobrecarga Frecuente	LinStatic	0	0	0	0.002528	-0.001277	0.000015
4	Viento Vuelco	LinStatic	0	0	0	0.000336	-0.000429	0.006081
4	Carga B/2	LinStatic	0	0	0	0.005582	-0.002089	0.015984
4	Carga Maxima	LinStatic	0	0	0	0.011523	-0.003529	0.016016
4	Carga Frecuente	LinStatic	0	0	0	0.007787	-0.002178	0.015992
4	COMB Carga Frecuente	Combination	0	0	0	0.007787	-0.002178	0.015992
4	COMB Carga Mitad	Combination	0	0	0	0.005582	-0.002089	0.015984
4	COMB Carga Maxima	Combination	0	0	0	0.011523	-0.003529	0.016016
5	DEAD	LinStatic	4E-04	2E-04	-0	-0.000156	0.000359	1.247E-18
5	Carga Tarima	LinStatic	6E-04	1E-03	-0	-0.000695	0.00052	0.000032
5	Viento Horizontal	LinStatic	6E-04	-0	-0	0.004251	0.000501	-0.014966
5	Viento Vertical	LinStatic	7E-04	0.002	-0	-0.00107	0.000582	2.385E-18
5	Nieve	LinStatic	5E-04	8E-04	-0	-0.000589	0.000488	0.000026

5	Sismica	LinStatic	4E-04	2E-04	-0	-0.000156	0.000359	1.247E-18
5	Sobrecarga Vertical B/2	LinStatic	0.001	0.006	-0	-0.004281	0.000905	0.000449
5	Viento Longitudinal	LinStatic	4E-04	2E-04	-0	-0.000152	0.00034	-0.000014
5	Termica Uniforme +	LinStatic	-0.01	2E-04	-0	-0.000156	-0.003397	-9.595E-18
5	Termica Uniforme -	LinStatic	0.005	2E-04	-0	-0.000156	0.003341	1.008E-17
5	Termica Gradiente +	LinStatic	4E-04	2E-04	-0	-0.000156	0.000257	1.355E-18
5	Termica Gradiente -	LinStatic	4E-04	2E-04	6E-08	-0.000156	0.000433	1.409E-18
5	Peatones	LinStatic	5E-04	9E-04	-0	-0.000584	0.000463	1.735E-18
5	Sobrecarga Frecuente	LinStatic	0.001	0.004	-0	-0.002944	0.001194	0.000167
5	Viento Vuelco	LinStatic	4E-04	-0	-0	0.000309	0.000342	-0.007511
5	Carga B/2	LinStatic	9E-04	0.01	-0	-0.005916	0.002448	-0.019849
5	Carga Maxima	LinStatic	0.002	0.011	-0	-0.006871	0.003221	-0.019742
5	Carga Frecuente	LinStatic	3E-04	0.005	-0	-0.002481	0.001905	-0.020004
5	COMB Carga Frecuente	Combination	3E-04	0.005	-0	-0.002481	0.001905	-0.020004
5	COMB Carga Mitad	Combination	9E-04	0.01	-0	-0.005916	0.002448	-0.019849
5	COMB Carga Maxima	Combination	0.002	0.011	-0	-0.006871	0.003221	-0.019742
6	DEAD	LinStatic	-0	2E-04	-0	-0.000156	-0.000359	-1.046E-18
6	Carga Tarima	LinStatic	-0	1E-03	-0	-0.000695	-0.00052	-0.000032
6	Viento Horizontal	LinStatic	-0	-0	-0	0.004251	-0.000501	0.014966
6	Viento Vertical	LinStatic	-0	0.002	-0	-0.00107	-0.000582	1.194E-19
6	Nieve	LinStatic	-0	8E-04	-0	-0.000589	-0.000488	-0.000026
6	Sismica	LinStatic	-0	2E-04	-0	-0.000156	-0.000359	-1.046E-18
6	Sobrecarga Vertical B/2	LinStatic	-0	0.006	-0	-0.004281	-0.000905	-0.000449
6	Viento Longitudinal	LinStatic	-0	2E-04	-0	-0.000156	-0.00036	2.578E-08

6	Termica Uniforme +	LinStatic	0.006	2E-04	-0	-0.000156	0.003397	1.079E-17
6	Termica Uniforme -	LinStatic	-0.01	2E-04	-0	-0.000156	-0.003341	-1.081E-17
6	Termica Gradiente +	LinStatic	-0	2E-04	-0	-0.000156	-0.000257	-1.087E-18
6	Termica Gradiente -	LinStatic	-0	2E-04	6E-08	-0.000156	-0.000433	-1.153E-18
6	Peatones	LinStatic	-0	9E-04	-0	-0.000584	-0.000463	-5.05E-19
6	Sobrecarga Frecuente	LinStatic	-0	0.004	-0	-0.002944	-0.001194	-0.000167
6	Viento Vuelco	LinStatic	-0	-0	-0	0.000309	-0.000342	0.007511
6	Carga B/2	LinStatic	-0	0.002	-0	-0.000513	-0.001819	0.02006
6	Carga Maxima	LinStatic	-0	0.011	-0	-0.006875	-0.003239	0.019729
6	Carga Frecuente	LinStatic	-0	0.005	-0	-0.002485	-0.001923	0.019992
6	COMB Carga Frecuente	Combination	-0	0.005	-0	-0.002485	-0.001923	0.019992
6	COMB Carga Mitad	Combination	-0	0.002	-0	-0.000513	-0.001819	0.02006
6	COMB Carga Maxima	Combination	-0	0.011	-0	-0.006875	-0.003239	0.019729
7	DEAD	LinStatic	4E-04	-0	-0	0.000156	0.000359	5.997E-19
7	Carga Tarima	LinStatic	6E-04	-0	-0	0.000695	0.00052	-0.000032
7	Viento Horizontal	LinStatic	2E-04	-0.01	-0	0.006641	0.000217	-0.015211
7	Viento Vertical	LinStatic	7E-04	-0	-0	0.00107	0.000582	-3.632E-18
7	Nieve	LinStatic	5E-04	-0	-0	0.000589	0.000488	-0.000026
7	Sismica	LinStatic	4E-04	-0	-0	0.000156	0.000359	5.997E-19
7	Sobrecarga Vertical B/2	LinStatic	0.002	-0	-0	0.003	0.001901	0.000032
7	Viento Longitudinal	LinStatic	4E-04	-0	-0	0.000152	0.00034	0.000014
7	Termica Uniforme +	LinStatic	-0.01	-0	-0	0.000156	-0.003397	-1.239E-17
7	Termica Uniforme -	LinStatic	0.005	-0	-0	0.000156	0.003341	1.121E-17
7	Termica Gradiente +	LinStatic	4E-04	-0	-0	0.000156	0.000257	6.641E-19

7	Termica Gradiente -	LinStatic	4E-04	-0	6E-08	0.000156	0.000433	7.318E-19
7	Peatones	LinStatic	5E-04	-0	-0	0.000584	0.000463	-1.315E-18
7	Sobrecarga Frecuente	LinStatic	0.001	-0	-0	0.002944	0.001194	-0.000167
7	Viento Vuelco	LinStatic	4E-04	-0	-0	0.000621	0.000376	-0.007511
7	Carga B/2	LinStatic	6E-04	-0.02	-0	0.016556	0.002224	-0.02083
7	Carga Maxima	LinStatic	0.002	-0.02	-0	0.017512	0.002997	-0.020937
7	Carga Frecuente	LinStatic	7E-05	-0.02	-0	0.013121	0.001682	-0.020675
7	COMB Carga Frecuente	Combination	7E-05	-0.02	-0	0.013121	0.001682	-0.020675
7	COMB Carga Mitad	Combination	6E-04	-0.02	-0	0.016556	0.002224	-0.02083
7	COMB Carga Maxima	Combination	0.002	-0.02	-0	0.017512	0.002997	-0.020937
8	DEAD	LinStatic	-0	-0	-0	0.000156	-0.000359	-1.45E-18
8	Carga Tarima	LinStatic	-0	-0	-0	0.000695	-0.00052	0.000032
8	Viento Horizontal	LinStatic	-0	-0.01	-0	0.006641	-0.000217	0.015211
8	Viento Vertical	LinStatic	-0	-0	-0	0.00107	-0.000582	-1.247E-18
8	Nieve	LinStatic	-0	-0	-0	0.000589	-0.000488	0.000026
8	Sismica	LinStatic	-0	-0	-0	0.000156	-0.000359	-1.45E-18
8	Sobrecarga Vertical B/2	LinStatic	-0	-0	-0	0.003	-0.001901	-0.000032
8	Viento Longitudinal	LinStatic	-0	-0	-0	0.000156	-0.00036	-2.578E-08
8	Termica Uniforme +	LinStatic	0.006	-0	-0	0.000156	0.003397	1.234E-17
8	Termica Uniforme -	LinStatic	-0.01	-0	-0	0.000156	-0.003341	-1.251E-17
8	Termica Gradiente +	LinStatic	-0	-0	-0	0.000156	-0.000257	-1.47E-18
8	Termica Gradiente -	LinStatic	-0	-0	6E-08	0.000156	-0.000433	-1.552E-18
8	Peatones	LinStatic	-0	-0	-0	0.000584	-0.000463	-1.437E-18
8	Sobrecarga Frecuente	LinStatic	-0	-0	-0	0.002944	-0.001194	0.000167
8	Viento Vuelco	LinStatic	-0	-0	-0	0.000621	-0.000376	0.007511
8	Carga B/2	LinStatic	-0	-0.01	-0	0.011153	-0.001596	0.020619
8	Carga Maxima	LinStatic	-0	-0.02	-0	0.017515	-0.003015	0.02095
8	Carga Frecuente	LinStatic	-0	-0.02	-0	0.013125	-0.0017	0.020687
8	COMB Carga Frecuente	Combination	-0	-0.02	-0	0.013125	-0.0017	0.020687
8	COMB Carga Mitad	Combination	-0	-0.01	-0	0.011153	-0.001596	0.020619
8	COMB Carga Maxima	Combination	-0	-0.02	-0	0.017515	-0.003015	0.02095
9	DEAD	LinStatic	-0	-0	-0	-0.000156	0.000395	-2.808E-19
9	Carga Tarima	LinStatic	-0	9E-07	-0	-0.00068	0.000579	-8.154E-07
9	Viento Horizontal	LinStatic	-0	-0.02	-0	0.000587	0.000582	-0.015586
9	Viento Vertical	LinStatic	-0	-0	-0	-0.00107	0.000648	-2.311E-18
9	Nieve	LinStatic	-0	7E-07	-0	-0.000577	0.000542	-6.467E-07
9	Sismica	LinStatic	-0	-0	-0	-0.000156	0.000395	-2.808E-19
9	Sobrecarga Vertical B/2	LinStatic	-0	2E-05	-0	-0.003862	0.001008	3.173E-07
9	Viento Longitudinal	LinStatic	-0	-0	-0	-0.000158	0.000393	0.000025
9	Termica Uniforme +	LinStatic	-0	-0	0.005	-0.000156	-0.003295	-9.137E-19
9	Termica Uniforme -	LinStatic	-0	8E-19	-0.01	-0.000156	0.003324	3.494E-19
9	Termica Gradiente +	LinStatic	-0	-0	-0	-0.000156	0.000405	-2.756E-19
9	Termica Gradiente -	LinStatic	-0	-0	-0	-0.000156	0.000387	-2.5E-19
9	Peatones	LinStatic	-0	-0	-0	-0.000584	0.000514	-1.222E-18
9	Sobrecarga Frecuente	LinStatic	-0	5E-06	-0	-0.002864	0.001346	-0.000004217
9	Viento Vuelco	LinStatic	-0	-0.01	-0	-0.00006	0.000387	-0.008159
9	Carga B/2	LinStatic	-0	-0.03	-0.01	-0.009924	0.003232	-0.021359

9	Carga Maxima	LinStatic	-0	-0.03	-0.01	-0.010267	0.004142	-0.021361
9	Carga Frecuente	LinStatic	-0	-0.03	-0	-0.006002	0.002644	-0.021354
9	COMB Carga Frecuente	Combination	-0	-0.03	-0	-0.006002	0.002644	-0.021354
9	COMB Carga Mitad	Combination	-0	-0.03	-0.01	-0.009924	0.003232	-0.021359
9	COMB Carga Maxima	Combination	-0	-0.03	-0.01	-0.010267	0.004142	-0.021361
10	DEAD	LinStatic	-0	-0	-0	-0.000156	0.000369	-1.372E-19
10	Carga Tarima	LinStatic	-0	-0	-0	-0.000745	0.000543	5.592E-07
10	Viento Horizontal	LinStatic	-0	-0.04	-0	0.000585	0.000553	-0.012991
10	Viento Vertical	LinStatic	-0	-0	-0	-0.00107	0.000609	-1.723E-18
10	Nieve	LinStatic	-0	-0	-0	-0.000629	0.000509	4.435E-07
10	Sismica	LinStatic	-0	-0	-0	-0.000156	0.000369	-1.372E-19
10	Sobrecarga Vertical B/2	LinStatic	-0	3E-05	-0	-0.004621	0.000972	0.000021
10	Viento Longitudinal	LinStatic	-0	-0	-0	-0.000153	0.000364	0.000032
10	Termica Uniforme +	LinStatic	-0	-0	0.01	-0.000156	-0.002817	-1.332E-18
10	Termica Uniforme -	LinStatic	-0	2E-18	-0.01	-0.000156	0.002899	9.087E-19
10	Termica Gradiente +	LinStatic	-0	-0	-0	-0.000156	0.00039	-1.348E-19
10	Termica Gradiente -	LinStatic	-0	-0	-0	-0.000156	0.000354	-1.045E-19
10	Peatones	LinStatic	-0	-0	-0	-0.000584	0.000482	-8.664E-19
10	Sobrecarga Frecuente	LinStatic	-0	-0	-0	-0.0032	0.001268	0.000002892
10	Viento Vuelco	LinStatic	-0	-0.02	-0	-0.000143	0.000369	-0.006768
10	Carga B/2	LinStatic	-0	-0.06	-0.01	-0.010949	0.00322	-0.017745
10	Carga Maxima	LinStatic	-0	-0.06	-0.01	-0.011348	0.004159	-0.017745
10	Carga Frecuente	LinStatic	-0	-0.06	-0.01	-0.006554	0.002743	-0.017749
10	COMB Carga Frecuente	Combination	-0	-0.06	-0.01	-0.006554	0.002743	-0.017749
10	COMB Carga Mitad	Combination	-0	-0.06	-0.01	-0.010949	0.00322	-0.017745
10	COMB Carga Maxima	Combination	-0	-0.06	-0.01	-0.011348	0.004159	-0.017745
11	DEAD	LinStatic	-0	-0	-0	-0.000156	0.000351	-2.914E-19
11	Carga Tarima	LinStatic	-0	5E-08	-0	-0.000766	0.00051	-2.194E-07
11	Viento Horizontal	LinStatic	-0	-0.07	-0	0.000674	0.000534	-0.013658
11	Viento Vertical	LinStatic	-0	-0	-0	-0.00107	0.00057	-2.225E-18
11	Nieve	LinStatic	-0	4E-08	-0	-0.000646	0.000478	-0.000000174
11	Sismica	LinStatic	-0	-0	-0	-0.000156	0.000351	-2.914E-19
11	Sobrecarga Vertical B/2	LinStatic	-0	3E-05	-0	-0.005178	0.000888	-0.000012
11	Viento Longitudinal	LinStatic	-0	2E-05	-0	-0.000154	0.000354	-0.000005433
11	Termica Uniforme +	LinStatic	-0	-0	0.014	-0.000156	-0.00225	-7.003E-19
11	Termica Uniforme -	LinStatic	-0	2E-18	-0.01	-0.000156	0.002416	9.796E-20
11	Termica Gradiente +	LinStatic	-0	-0	-0	-0.000156	0.000341	-2.921E-19
11	Termica Gradiente -	LinStatic	-0	-0	-0	-0.000156	0.000358	-2.592E-19
11	Peatones	LinStatic	-0	-0	-0	-0.000584	0.000454	-1.173E-18
11	Sobrecarga Frecuente	LinStatic	-0	2E-07	-0.01	-0.003311	0.001172	-0.000001135
11	Viento Vuelco	LinStatic	-0	-0.03	-0	-0.000188	0.000355	-0.007104
11	Carga B/2	LinStatic	-0	-0.09	-0.02	-0.011063	0.003279	-0.018693
11	Carga Maxima	LinStatic	-0	-0.09	-0.02	-0.011642	0.004237	-0.018695
11	Carga Frecuente	LinStatic	-0	-0.09	-0.01	-0.006673	0.002943	-0.018693
11	COMB Carga Frecuente	Combination	-0	-0.09	-0.01	-0.006673	0.002943	-0.018693
11	COMB Carga Mitad	Combination	-0	-0.09	-0.02	-0.011063	0.003279	-0.018693

11	COMB Carga Maxima	Combination	-0	-0.09	-0.02	-0.011642	0.004237	-0.018695
12	DEAD	LinStatic	-0	-0	-0	-0.000156	0.000295	-1.11E-19
12	Carga Tarima	LinStatic	-0	-0	-0	-0.000787	0.000429	4.062E-07
12	Viento Horizontal	LinStatic	-0	-0.08	-0	0.000763	0.00045	-0.009795
12	Viento Vertical	LinStatic	-0	-0	-0	-0.00107	0.000479	-1.562E-18
12	Nieve	LinStatic	-0	-0	-0	-0.000663	0.000402	3.221E-07
12	Sismica	LinStatic	-0	-0	-0	-0.000156	0.000295	-1.11E-19
12	Sobrecarga Vertical B/2	LinStatic	-0	2E-05	-0.01	-0.005734	0.000764	0.000013
12	Viento Longitudinal	LinStatic	-0	2E-07	-0	-0.000154	0.000298	-0.000007096
12	Termica Uniforme +	LinStatic	-0	-0	0.017	-0.000156	-0.00178	-1.326E-18
12	Termica Uniforme -	LinStatic	-0	3E-18	-0.02	-0.000156	0.001943	9.414E-19
12	Termica Gradiente +	LinStatic	-0	-0	-0	-0.000156	0.000285	-1.101E-19
12	Termica Gradiente -	LinStatic	-0	-0	-0	-0.000156	0.000303	-7.969E-20
12	Peatones	LinStatic	-0	-0	-0	-0.000584	0.000381	-7.602E-19
12	Sobrecarga Frecuente	LinStatic	-0	-0	-0.01	-0.003422	0.000984	0.000002101
12	Viento Vuelco	LinStatic	-0	-0.04	-0	-0.000233	0.000302	-0.005084
12	Carga B/2	LinStatic	-0	-0.12	-0.02	-0.011177	0.002758	-0.013399
12	Carga Maxima	LinStatic	-0	-0.12	-0.03	-0.011935	0.003663	-0.013391
12	Carga Frecuente	LinStatic	-0	-0.12	-0.02	-0.006791	0.002578	-0.013395
12	COMB Carga Frecuente	Combination	-0	-0.12	-0.02	-0.006791	0.002578	-0.013395
12	COMB Carga Mitad	Combination	-0	-0.12	-0.02	-0.011177	0.002758	-0.013399
12	COMB Carga Maxima	Combination	-0	-0.12	-0.03	-0.011935	0.003663	-0.013391
13	DEAD	LinStatic	-0	-0	-0	-0.000156	0.000235	-2.072E-19
13	Carga Tarima	LinStatic	-0	1E-07	-0	-0.000795	0.000342	-1.056E-07
13	Viento Horizontal	LinStatic	-0	-0.1	-0	0.000872	0.000366	-0.00886
13	Viento Vertical	LinStatic	-0	-0	-0	-0.00107	0.000382	-1.671E-18
13	Nieve	LinStatic	-0	1E-07	-0	-0.000669	0.000321	-8.377E-08
13	Sismica	LinStatic	-0	-0	-0	-0.000156	0.000235	-2.072E-19
13	Sobrecarga Vertical B/2	LinStatic	-0	2E-05	-0.01	-0.00608	0.000598	-0.00001
13	Viento Longitudinal	LinStatic	-0	-0	-0	-0.000155	0.000235	0.000001176
13	Termica Uniforme +	LinStatic	-0	-0	0.019	-0.000156	-0.001333	-4.955E-19
13	Termica Uniforme -	LinStatic	-0	3E-18	-0.02	-0.000156	0.00148	1.716E-19
13	Termica Gradiente +	LinStatic	-0	-0	-0	-0.000156	0.000232	-1.992E-19
13	Termica Gradiente -	LinStatic	-0	-0	-0	-0.000156	0.000236	-1.843E-19
13	Peatones	LinStatic	-0	-0	-0	-0.000584	0.000304	-8.434E-19
13	Sobrecarga Frecuente	LinStatic	-0	7E-07	-0.01	-0.00346	0.000789	-5.463E-07
13	Viento Vuelco	LinStatic	-0	-0.05	-0	-0.000235	0.000242	-0.004599
13	Carga B/2	LinStatic	-0	-0.14	-0.02	-0.010724	0.002167	-0.012107
13	Carga Maxima	LinStatic	-0	-0.14	-0.03	-0.011956	0.003015	-0.012113
13	Carga Frecuente	LinStatic	-0	-0.14	-0.02	-0.006752	0.002142	-0.012112
13	COMB Carga Frecuente	Combination	-0	-0.14	-0.02	-0.006752	0.002142	-0.012112
13	COMB Carga Mitad	Combination	-0	-0.14	-0.02	-0.010724	0.002167	-0.012107
13	COMB Carga Maxima	Combination	-0	-0.14	-0.03	-0.011956	0.003015	-0.012113
14	DEAD	LinStatic	-0	-0	-0	-0.000156	0.000159	-1.449E-20
14	Carga Tarima	LinStatic	-0	4E-09	-0	-0.000802	0.000232	6.592E-08
14	Viento Horizontal	LinStatic	-0	-0.11	-0	0.00098	0.000247	-0.00516
14	Viento Vertical	LinStatic	-0	-0	-0	-0.00107	0.000259	-7.809E-19

14	Nieve	LinStatic	-0	3E-09	-0	-0.000674	0.000217	5.228E-08
14	Sismica	LinStatic	-0	-0	-0	-0.000156	0.000159	-1.449E-20
14	Sobrecarga Vertical B/2	LinStatic	-0	1E-05	-0.01	-0.006425	0.000415	0.000007181
14	Viento Longitudinal	LinStatic	-0	-0	-0	-0.000155	0.000159	0.00000161
14	Termica Uniforme +	LinStatic	-0	-0	0.021	-0.000156	-0.000888	-9.954E-19
14	Termica Uniforme -	LinStatic	-0	4E-18	-0.02	-0.000156	0.00099	8.994E-19
14	Termica Gradiente +	LinStatic	-0	-0	-0	-0.000156	0.000158	0
14	Termica Gradiente -	LinStatic	-0	-0	-0	-0.000156	0.00016	0
14	Peatones	LinStatic	-0	-0	-0	-0.000584	0.000206	-3.411E-19
14	Sobrecarga Frecuente	LinStatic	-0	2E-08	-0.01	-0.003499	0.000535	3.409E-07
14	Viento Vuelco	LinStatic	-0	-0.06	-0	-0.000238	0.000165	-0.002676
14	Carga B/2	LinStatic	-0	-0.15	-0.03	-0.010271	0.001332	-0.007069
14	Carga Maxima	LinStatic	-0	-0.15	-0.03	-0.011977	0.002059	-0.007049
14	Carga Frecuente	LinStatic	-0	-0.15	-0.02	-0.006712	0.001466	-0.00705
14	COMB Carga Frecuente	Combination	-0	-0.15	-0.02	-0.006712	0.001466	-0.00705
14	COMB Carga Mitad	Combination	-0	-0.15	-0.03	-0.010271	0.001332	-0.007069
14	COMB Carga Maxima	Combination	-0	-0.15	-0.03	-0.011977	0.002059	-0.007049
15	DEAD	LinStatic	-0	-0	-0	-0.000156	0.000083	-1.061E-20
15	Carga Tarima	LinStatic	-0	3E-08	-0	-0.000804	0.00012	-1.545E-08
15	Viento Horizontal	LinStatic	-0	-0.12	-0	0.001026	0.00013	-0.003048
15	Viento Vertical	LinStatic	-0	-0	-0.01	-0.00107	0.000134	-3.322E-19
15	Nieve	LinStatic	-0	2E-08	-0	-0.000676	0.000113	-1.225E-08
15	Sismica	LinStatic	-0	-0	-0	-0.000156	0.000083	-1.061E-20
15	Sobrecarga Vertical B/2	LinStatic	-0	1E-05	-0.01	-0.006542	0.000211	-
								0.000003143
15	Viento Longitudinal	LinStatic	-0	7E-07	-0	-0.000156	0.000082	-2.679E-07
15	Termica Uniforme +	LinStatic	-0	-0	0.022	-0.000156	-0.000439	-4.894E-19
15	Termica Uniforme -	LinStatic	-0	5E-18	-0.02	-0.000156	0.000497	4.827E-19
15	Termica Gradiente +	LinStatic	-0	-0	-0	-0.000156	0.000081	0
15	Termica Gradiente -	LinStatic	-0	-0	-0	-0.000156	0.000084	0
15	Peatones	LinStatic	-0	-0	-0	-0.000584	0.000107	-1.415E-19
15	Sobrecarga Frecuente	LinStatic	-0	2E-07	-0.01	-0.003509	0.000277	-7.99E-08
15	Viento Vuelco	LinStatic	-0	-0.06	-0	-0.000234	0.000086	-0.001582
15	Carga B/2	LinStatic	-0	-0.16	-0.03	-0.008902	0.000499	-0.004155
15	Carga Maxima	LinStatic	-0	-0.16	-0.04	-0.011961	0.001087	-0.004167
15	Carga Frecuente	LinStatic	-0	-0.16	-0.03	-0.006681	0.000781	-0.004167
15	COMB Carga Frecuente	Combination	-0	-0.16	-0.03	-0.006681	0.000781	-0.004167
15	COMB Carga Mitad	Combination	-0	-0.16	-0.03	-0.008902	0.000499	-0.004155
15	COMB Carga Maxima	Combination	-0	-0.16	-0.04	-0.011961	0.001087	-0.004167
16	DEAD	LinStatic	3E-19	-0	-0	-0.000156	-2.292E-19	1.054E-19
16	Carga Tarima	LinStatic	5E-19	4E-09	-0	-0.000806	-2.997E-19	2.463E-19
16	Viento Horizontal	LinStatic	3E-17	-0.12	-0	0.001071	-5.689E-18	2.601E-15
16	Viento Vertical	LinStatic	5E-19	-0	-0.01	-0.00107	-3.462E-19	3.019E-19
16	Nieve	LinStatic	4E-19	3E-09	-0	-0.000677	-2.935E-19	2.298E-19
16	Sismica	LinStatic	3E-19	-0	-0	-0.000156	-2.292E-19	1.054E-19
16	Sobrecarga Vertical B/2	LinStatic	7E-19	8E-06	-0.01	-0.00666	-4.23E-19	-4.966E-18
16	Viento Longitudinal	LinStatic	2E-06	1E-08	-0	-0.000156	-8.801E-07	-3.608E-07
16	Termica Uniforme +	LinStatic	-0	-0	0.022	-0.000156	1.882E-18	-4.409E-19

16	Termica Uniforme -	LinStatic	3E-18	6E-18	-0.02	-0.000156	-1.801E-18	6.059E-19
16	Termica Gradiente +	LinStatic	3E-19	-0	-0	-0.000156	-1.995E-19	1.013E-19
16	Termica Gradiente -	LinStatic	3E-19	-0	-0	-0.000156	-2.006E-19	1.012E-19
16	Peatones	LinStatic	4E-19	-0	-0	-0.000584	-2.918E-19	1.951E-19
16	Sobrecarga Frecuente	LinStatic	1E-18	2E-08	-0.01	-0.003518	-6.582E-19	8.825E-19
16	Viento Vuelco	LinStatic	2E-17	-0.06	-0	-0.000231	-2.798E-18	1.346E-15
16	Carga B/2	LinStatic	3E-04	-0.16	-0.03	-0.007533	-0.00035	-0.000029
16	Carga Maxima	LinStatic	2E-06	-0.16	-0.04	-0.011946	-7.921E-07	-3.247E-07
16	Carga Frecuente	LinStatic	2E-06	-0.16	-0.03	-0.006651	-7.921E-07	-3.247E-07
16	COMB Carga Frecuente	Combination	2E-06	-0.16	-0.03	-0.006651	-7.921E-07	-3.247E-07
16	COMB Carga Mitad	Combination	3E-04	-0.16	-0.03	-0.007533	-0.00035	-0.000029
16	COMB Carga Maxima	Combination	2E-06	-0.16	-0.04	-0.011946	-7.921E-07	-3.247E-07
17	DEAD	LinStatic	2E-05	-0	-0	-0.000156	-0.000083	1.753E-19
17	Carga Tarima	LinStatic	3E-05	3E-08	-0	-0.000804	-0.00012	1.545E-08
17	Viento Horizontal	LinStatic	5E-05	-0.12	-0	0.001026	-0.00013	0.003048
17	Viento Vertical	LinStatic	4E-05	-0	-0.01	-0.00107	-0.000134	8.986E-19
17	Nieve	LinStatic	3E-05	2E-08	-0	-0.000676	-0.000113	1.225E-08
17	Sismica	LinStatic	2E-05	-0	-0	-0.000156	-0.000083	1.753E-19
17	Sobrecarga Vertical B/2	LinStatic	6E-05	1E-05	-0.01	-0.006542	-0.000211	0.000003143
17	Viento Longitudinal	LinStatic	3E-05	-0	-0	-0.000156	-0.000084	6.039E-08
17	Termica Uniforme +	LinStatic	2E-05	-0	0.022	-0.000156	0.000439	-6.238E-20
17	Termica Uniforme -	LinStatic	2E-05	7E-18	-0.02	-0.000156	-0.000497	3.441E-19
17	Termica Gradiente +	LinStatic	2E-05	-0	-0	-0.000156	-0.000081	1.632E-19
17	Termica Gradiente -	LinStatic	2E-05	-0	-0	-0.000156	-0.000084	1.538E-19
17	Peatones	LinStatic	3E-05	-0	-0	-0.000584	-0.000107	5.274E-19
17	Sobrecarga Frecuente	LinStatic	8E-05	2E-07	-0.01	-0.003509	-0.000277	7.99E-08
17	Viento Vuelco	LinStatic	3E-05	-0.06	-0	-0.000234	-0.000086	0.001582
17	Carga B/2	LinStatic	7E-04	-0.16	-0.03	-0.006221	-0.001167	0.004178
17	Carga Maxima	LinStatic	5E-04	-0.16	-0.04	-0.011962	-0.001089	0.004167
17	Carga Frecuente	LinStatic	4E-04	-0.16	-0.03	-0.006682	-0.000783	0.004167
17	COMB Carga Frecuente	Combination	4E-04	-0.16	-0.03	-0.006682	-0.000783	0.004167
17	COMB Carga Mitad	Combination	7E-04	-0.16	-0.03	-0.006221	-0.001167	0.004178
17	COMB Carga Maxima	Combination	5E-04	-0.16	-0.04	-0.011962	-0.001089	0.004167
18	DEAD	LinStatic	5E-05	-0	-0	-0.000156	-0.000159	9.547E-20
18	Carga Tarima	LinStatic	7E-05	4E-09	-0	-0.000802	-0.000232	-6.592E-08
18	Viento Horizontal	LinStatic	1E-04	-0.11	-0	0.00098	-0.000247	0.00516
18	Viento Vertical	LinStatic	8E-05	-0	-0	-0.00107	-0.000259	8.588E-19
18	Nieve	LinStatic	7E-05	3E-09	-0	-0.000674	-0.000217	-5.228E-08
18	Sismica	LinStatic	5E-05	-0	-0	-0.000156	-0.000159	9.547E-20
18	Sobrecarga Vertical B/2	LinStatic	1E-04	1E-05	-0.01	-0.006425	-0.000415	-0.000007181
18	Viento Longitudinal	LinStatic	5E-05	-0	-0	-0.000156	-0.000161	7.836E-08
18	Termica Uniforme +	LinStatic	5E-05	-0	0.021	-0.000156	0.000888	6.134E-19
18	Termica Uniforme -	LinStatic	5E-05	7E-18	-0.02	-0.000156	-0.00099	-3.776E-19
18	Termica Gradiente +	LinStatic	5E-05	-0	-0	-0.000156	-0.000158	8.531E-20
18	Termica Gradiente -	LinStatic	5E-05	-0	-0	-0.000156	-0.00016	6.731E-20
18	Peatones	LinStatic	6E-05	-0	-0	-0.000584	-0.000206	4.523E-19
18	Sobrecarga Frecuente	LinStatic	2E-04	2E-08	-0.01	-0.003499	-0.000535	-3.409E-07

18	Viento Vuelco	LinStatic	7E-05	-0.06	-0	-0.000238	-0.000165	0.002676
18	Carga B/2	LinStatic	0.001	-0.15	-0.02	-0.004908	-0.0018	0.007032
18	Carga Maxima	LinStatic	9E-04	-0.15	-0.03	-0.011978	-0.002061	0.007051
18	Carga Frecuente	LinStatic	8E-04	-0.15	-0.02	-0.006713	-0.001468	0.007052
18	COMB Carga Frecuente	Combination	8E-04	-0.15	-0.02	-0.006713	-0.001468	0.007052
18	COMB Carga Mitad	Combination	0.001	-0.15	-0.02	-0.004908	-0.0018	0.007032
18	COMB Carga Maxima	Combination	9E-04	-0.15	-0.03	-0.011978	-0.002061	0.007051
19	DEAD	LinStatic	6E-05	-0	-0	-0.000156	-0.000235	2.285E-19
19	Carga Tarima	LinStatic	9E-05	1E-07	-0	-0.000795	-0.000342	1.056E-07
19	Viento Horizontal	LinStatic	1E-04	-0.1	-0	0.000872	-0.000366	0.00886
19	Viento Vertical	LinStatic	1E-04	-0	-0	-0.00107	-0.000382	1.734E-18
19	Nieve	LinStatic	8E-05	1E-07	-0	-0.000669	-0.000321	8.377E-08
19	Sismica	LinStatic	6E-05	-0	-0	-0.000156	-0.000235	2.285E-19
19	Sobrecarga Vertical B/2	LinStatic	2E-04	2E-05	-0.01	-0.00608	-0.000598	0.00001
19	Viento Longitudinal	LinStatic	6E-05	4E-08	-0	-0.000156	-0.000236	-1.302E-08
19	Termica Uniforme +	LinStatic	6E-05	-0	0.019	-0.000156	0.001333	4.871E-19
19	Termica Uniforme -	LinStatic	6E-05	6E-18	-0.02	-0.000156	-0.00148	-1.012E-19
19	Termica Gradiente +	LinStatic	6E-05	-0	-0	-0.000156	-0.000232	2.223E-19
19	Termica Gradiente -	LinStatic	6E-05	-0	-0	-0.000156	-0.000236	2.033E-19
19	Peatones	LinStatic	8E-05	-0	-0	-0.000584	-0.000304	9.083E-19
19	Sobrecarga Frecuente	LinStatic	2E-04	7E-07	-0.01	-0.00346	-0.000789	5.463E-07
19	Viento Vuelco	LinStatic	9E-05	-0.05	-0	-0.000235	-0.000242	0.004599
19	Carga B/2	LinStatic	0.001	-0.14	-0.02	-0.004515	-0.00241	0.012119
19	Carga Maxima	LinStatic	0.001	-0.14	-0.03	-0.011957	-0.003016	0.012114
19	Carga Frecuente	LinStatic	1E-03	-0.14	-0.02	-0.006753	-0.002143	0.012113
19	COMB Carga Frecuente	Combination	1E-03	-0.14	-0.02	-0.006753	-0.002143	0.012113
19	COMB Carga Mitad	Combination	0.001	-0.14	-0.02	-0.004515	-0.00241	0.012119
19	COMB Carga Maxima	Combination	0.001	-0.14	-0.03	-0.011957	-0.003016	0.012114
20	DEAD	LinStatic	8E-05	-0	-0	-0.000156	-0.000295	7.284E-20
20	MODAL	LinModal	4E-04	-0.38	-0	0.005169	-0.000646	0.047635
20	Carga Tarima	LinStatic	1E-04	-0	-0	-0.000787	-0.000429	-4.062E-07
20	Viento Horizontal	LinStatic	2E-04	-0.08	-0	0.000763	-0.00045	0.009795
20	Viento Vertical	LinStatic	1E-04	-0	-0	-0.00107	-0.000479	1.315E-18
20	Nieve	LinStatic	1E-04	-0	-0	-0.000663	-0.000402	-3.221E-07
20	Sismica	LinStatic	8E-05	-0	-0	-0.000156	-0.000295	7.284E-20
20	Sobrecarga Vertical B/2	LinStatic	2E-04	2E-05	-0.01	-0.005734	-0.000764	-0.000013
20	Viento Longitudinal	LinStatic	8E-05	5E-10	-0	-0.000156	-0.000297	-1.782E-08
20	Termica Uniforme +	LinStatic	8E-05	-0	0.017	-0.000156	0.00178	1.336E-18
20	Termica Uniforme -	LinStatic	8E-05	6E-18	-0.02	-0.000156	-0.001943	-1.042E-18
20	Termica Gradiente +	LinStatic	8E-05	-0	-0	-0.000156	-0.000285	6.766E-20
20	Termica Gradiente -	LinStatic	8E-05	-0	-0	-0.000156	-0.000303	4.182E-20
20	Peatones	LinStatic	1E-04	-0	-0	-0.000584	-0.000381	6.205E-19
20	Sobrecarga Frecuente	LinStatic	3E-04	-0	-0.01	-0.003422	-0.000984	-0.000002101
20	Viento Vuelco	LinStatic	1E-04	-0.04	-0	-0.000233	-0.000302	0.005084
20	Carga B/2	LinStatic	0.001	-0.12	-0.02	-0.004121	-0.002759	0.013383
20	Carga Maxima	LinStatic	0.002	-0.12	-0.03	-0.011936	-0.003662	0.013385
20	Carga Frecuente	LinStatic	0.001	-0.12	-0.02	-0.006793	-0.002577	0.013388

20	COMB Carga Frecuente	Combination	0.001	-0.12	-0.02	-0.006793	-0.002577	0.013388
20	COMB Carga Mitad	Combination	0.001	-0.12	-0.02	-0.004121	-0.002759	0.013383
20	COMB Carga Maxima	Combination	0.002	-0.12	-0.03	-0.011936	-0.003662	0.013385
21	DEAD	LinStatic	7E-05	-0	-0	-0.000156	-0.000351	2.3E-19
21	Carga Tarima	LinStatic	1E-04	5E-08	-0	-0.000766	-0.00051	2.194E-07
21	Viento Horizontal	LinStatic	2E-04	-0.07	-0	0.000674	-0.000534	0.013658
21	Viento Vertical	LinStatic	1E-04	-0	-0	-0.00107	-0.00057	2.08E-18
21	Nieve	LinStatic	1E-04	4E-08	-0	-0.000646	-0.000478	0.000000174
21	Sismica	LinStatic	7E-05	-0	-0	-0.000156	-0.000351	2.3E-19
21	Sobrecarga Vertical B/2	LinStatic	2E-04	3E-05	-0	-0.005178	-0.000888	0.000012
21	Viento Longitudinal	LinStatic	7E-05	-0	-0	-0.000156	-0.000353	2.996E-09
21	Termica Uniforme +	LinStatic	7E-05	-0	0.014	-0.000156	0.00225	9.432E-19
21	Termica Uniforme -	LinStatic	7E-05	5E-18	-0.01	-0.000156	-0.002416	-4.435E-19
21	Termica Gradiente +	LinStatic	7E-05	-0	-0	-0.000156	-0.000341	2.301E-19
21	Termica Gradiente -	LinStatic	7E-05	-0	-0	-0.000156	-0.000358	1.998E-19
21	Peatones	LinStatic	9E-05	-0	-0	-0.000584	-0.000454	1.053E-18
21	Sobrecarga Frecuente	LinStatic	2E-04	2E-07	-0.01	-0.003311	-0.001172	0.000001135
21	Viento Vuelco	LinStatic	1E-04	-0.03	-0	-0.000188	-0.000355	0.007104
21	Carga B/2	LinStatic	0.001	-0.09	-0.01	-0.003941	-0.003036	0.018688
21	Carga Maxima	LinStatic	0.001	-0.09	-0.02	-0.011644	-0.004235	0.01869
21	Carga Frecuente	LinStatic	0.001	-0.09	-0.01	-0.006675	-0.002941	0.018688
21	COMB Carga Frecuente	Combination	0.001	-0.09	-0.01	-0.006675	-0.002941	0.018688
21	COMB Carga Mitad	Combination	0.001	-0.09	-0.01	-0.003941	-0.003036	0.018688
21	COMB Carga Maxima	Combination	0.001	-0.09	-0.02	-0.011644	-0.004235	0.01869

22	DEAD	LinStatic	7E-05	-0	-0	-0.000156	-0.000369	5.336E-20
22	Carga Tarima	LinStatic	1E-04	-0	-0	-0.000745	-0.000543	-5.592E-07
22	Viento Horizontal	LinStatic	1E-04	-0.04	-0	0.000585	-0.000553	0.012991
22	Viento Vertical	LinStatic	1E-04	-0	-0	-0.00107	-0.000609	1.472E-18
22	Nieve	LinStatic	9E-05	-0	-0	-0.000629	-0.000509	-4.435E-07
22	Sismica	LinStatic	7E-05	-0	-0	-0.000156	-0.000369	5.336E-20
22	Sobrecarga Vertical B/2	LinStatic	2E-04	3E-05	-0	-0.004621	-0.000972	-0.000021
22	Viento Longitudinal	LinStatic	7E-05	-0	-0	-0.000156	-0.000371	3.788E-09
22	Termica Uniforme +	LinStatic	7E-05	-0	0.01	-0.000156	0.002817	1.715E-18
22	Termica Uniforme -	LinStatic	7E-05	4E-18	-0.01	-0.000156	-0.002899	-1.41E-18
22	Termica Gradiente +	LinStatic	7E-05	-0	-0	-0.000156	-0.00039	4.616E-20
22	Termica Gradiente -	LinStatic	7E-05	-0	-0	-0.000156	-0.000354	2.16E-20
22	Peatones	LinStatic	9E-05	-0	-0	-0.000584	-0.000482	6.751E-19
22	Sobrecarga Frecuente	LinStatic	2E-04	-0	-0	-0.0032	-0.001268	-0.000002892
22	Viento Vuelco	LinStatic	9E-05	-0.02	-0	-0.000143	-0.000369	0.006768
22	Carga B/2	LinStatic	0.001	-0.06	-0.01	-0.00376	-0.002743	0.017782
22	Carga Maxima	LinStatic	0.001	-0.06	-0.01	-0.011351	-0.004165	0.017774
22	Carga Frecuente	LinStatic	0.001	-0.06	-0.01	-0.006557	-0.002748	0.017778
22	COMB Carga Frecuente	Combination	0.001	-0.06	-0.01	-0.006557	-0.002748	0.017778
22	COMB Carga Mitad	Combination	0.001	-0.06	-0.01	-0.00376	-0.002743	0.017782
22	COMB Carga Maxima	Combination	0.001	-0.06	-0.01	-0.011351	-0.004165	0.017774
23	DEAD	LinStatic	3E-05	-0	-0	-0.000156	-0.000395	1.275E-19
23	Carga Tarima	LinStatic	5E-05	9E-07	-0	-0.00068	-0.000579	8.154E-07

23	Viento Horizontal	LinStatic	8E-05	-0.02	-0	0.000587	-0.000582	0.015586
23	Viento Vertical	LinStatic	5E-05	-0	-0	-0.00107	-0.000648	1.793E-18
23	Nieve	LinStatic	5E-05	7E-07	-0	-0.000577	-0.000542	6.467E-07
23	Sismica	LinStatic	3E-05	-0	-0	-0.000156	-0.000395	1.275E-19
23	Sobrecarga Vertical B/2	LinStatic	9E-05	2E-05	-0	-0.003862	-0.001008	-3.173E-07
23	Viento Longitudinal	LinStatic	3E-05	1E-09	-0	-0.000156	-0.000396	-9.497E-10
23	Termica Uniforme +	LinStatic	3E-05	-0	0.005	-0.000156	0.003295	1.32E-18
23	Termica Uniforme -	LinStatic	3E-05	2E-18	-0.01	-0.000156	-0.003324	-1.033E-18
23	Termica Gradiente +	LinStatic	3E-05	-0	-0	-0.000156	-0.000405	1.264E-19
23	Termica Gradiente -	LinStatic	3E-05	-0	-0	-0.000156	-0.000387	1.05E-19
23	Peatones	LinStatic	4E-05	-0	-0	-0.000584	-0.000514	8.646E-19
23	Sobrecarga Frecuente	LinStatic	1E-04	5E-06	-0	-0.002864	-0.001346	0.000004217
23	Viento Vuelco	LinStatic	5E-05	-0.01	-0	-0.00006	-0.000387	0.008159
23	Carga B/2	LinStatic	6E-04	-0.03	-0	-0.003499	-0.002558	0.021374
23	Carga Maxima	LinStatic	7E-04	-0.03	-0.01	-0.010265	-0.004145	0.021383
23	Carga Frecuente	LinStatic	5E-04	-0.03	-0	-0.006	-0.002647	0.021377
23	COMB Carga Frecuente	Combination	5E-04	-0.03	-0	-0.006	-0.002647	0.021377
23	COMB Carga Mitad	Combination	6E-04	-0.03	-0	-0.003499	-0.002558	0.021374
23	COMB Carga Maxima	Combination	7E-04	-0.03	-0.01	-0.010265	-0.004145	0.021383
24	DEAD	LinStatic	-0	-0	-0	0.000156	0.000395	-2.678E-19
24	MODAL	LinModal	2E-04	-0.1	0.001	0.003678	-0.000741	-0.068708
24	MODAL	LinModal	-0	-0.18	0.002	0.01549	-0.001056	-0.127306
24	MODAL	LinModal	5E-05	0.003	9E-04	-0.137247	-0.000607	-0.001317
24	MODAL	LinModal	0.001	-0.17	0.023	0.073469	-0.01566	-0.103747
24	MODAL	LinModal	-0	0.005	3E-04	-0.204706	-0.000179	-0.002239
24	MODAL	LinModal	0.003	0.213	0.052	0.063664	-0.035906	0.144737
24	MODAL	LinModal	0.006	-0	0.093	0.076981	-0.062181	0.000833
24	MODAL	LinModal	-0	-0.01	-0.04	0.19685	0.024962	0.002047
24	MODAL	LinModal	-0	-0.01	0.009	0.121249	-0.005881	0.013963
24	MODAL	LinModal	0.005	-0.13	0.078	-0.02665	-0.053217	-0.092792
24	MODAL	LinModal	4E-06	0.012	-0	-0.201538	0.000127	-0.000637
24	MODAL	LinModal	-0	0.384	0.01	0.031038	-0.006469	0.241844
24	Carga Tarima	LinStatic	-0	-0	-0	0.00068	0.000579	8.154E-07
24	Viento Horizontal	LinStatic	8E-06	-0.02	-0	0.001663	0.000207	-0.015573
24	Viento Vertical	LinStatic	-0	-0	-0	0.00107	0.000648	-2.201E-18
24	Nieve	LinStatic	-0	-0	-0	0.000577	0.000542	6.467E-07
24	Sismica	LinStatic	-0	-0	-0	0.000156	0.000395	-2.678E-19
24	Sobrecarga Vertical B/2	LinStatic	-0	1E-05	-0	0.003221	0.002159	0.000011
24	Viento Longitudinal	LinStatic	-0	7E-05	-0	0.000158	0.000393	-0.000025
24	Termica Uniforme +	LinStatic	-0	-0	0.005	0.000156	-0.003295	-8.35E-19
24	Termica Uniforme -	LinStatic	-0	8E-19	-0.01	0.000156	0.003324	3.06E-19
24	Termica Gradiente +	LinStatic	-0	-0	-0	0.000156	0.000405	-2.646E-19
24	Termica Gradiente -	LinStatic	-0	-0	-0	0.000156	0.000387	-2.39E-19
24	Peatones	LinStatic	-0	-0	-0	0.000584	0.000514	-1.163E-18
24	Sobrecarga Frecuente	LinStatic	-0	-0	-0	0.002864	0.001346	0.000004217
24	Viento Vuelco	LinStatic	-0	-0.01	-0	0.000253	0.000402	-0.008159
24	Carga B/2	LinStatic	-0	-0.03	-0	0.012123	0.002908	-0.021371
24	Carga Maxima	LinStatic	-0	-0.03	-0.01	0.012466	0.003818	-0.021369

24	Carga Frecuente	LinStatic	-0	-0.03	-0	0.008201	0.00232	-0.021376
24	COMB Carga Frecuente	Combination	-0	-0.03	-0	0.008201	0.00232	-0.021376
24	COMB Carga Mitad	Combination	-0	-0.03	-0	0.012123	0.002908	-0.021371
24	COMB Carga Maxima	Combination	-0	-0.03	-0.01	0.012466	0.003818	-0.021369
25	DEAD	LinStatic	-0	-0	-0	0.000156	0.000369	-1.458E-19
25	MODAL	LinModal	4E-04	-0.2	0.002	0.004048	-0.000741	-0.059133
25	MODAL	LinModal	-0	-0.36	0.003	0.01299	-0.000721	-0.087383
25	MODAL	LinModal	1E-04	3E-04	0.002	-0.141272	-0.000589	-0.000171
25	MODAL	LinModal	0.002	-0.28	0.046	0.074314	-0.014338	-0.028792
25	MODAL	LinModal	-0	5E-04	5E-04	-0.198323	-0.000125	-0.000893
25	MODAL	LinModal	0.006	0.399	0.107	0.099754	-0.03415	0.081612
25	MODAL	LinModal	0.011	-0	0.189	0.059054	-0.062226	0.001833
25	MODAL	LinModal	-0	-0	-0.08	0.157219	0.024912	0.004428
25	MODAL	LinModal	-0	0.052	0.017	0.104156	-0.003831	0.066054
25	MODAL	LinModal	0.01	-0.26	0.16	0.021783	-0.052516	-0.067505
25	MODAL	LinModal	9E-06	4E-04	-0	-0.10169	0.000174	-0.013223
25	MODAL	LinModal	-0	0.644	0.019	0.070478	-0.004973	0.06773
25	Carga Tarima	LinStatic	-0	2E-08	-0	0.000745	0.000543	-5.592E-07
25	Viento Horizontal	LinStatic	2E-05	-0.04	-0	0.001672	0.000186	-0.012981
25	Viento Vertical	LinStatic	-0	-0	-0	0.00107	0.000609	-1.793E-18
25	Nieve	LinStatic	-0	1E-08	-0	0.000629	0.000509	-4.435E-07
25	Sismica	LinStatic	-0	-0	-0	0.000156	0.000369	-1.458E-19
25	Sobrecarga Vertical B/2	LinStatic	-0	3E-05	-0.01	0.003301	0.002014	0.000014
25	Viento Longitudinal	LinStatic	-0	8E-07	-0	0.000153	0.000364	-0.000032
25	Termica Uniforme +	LinStatic	-0	-0	0.01	0.000156	-0.002817	-1.465E-18
25	Termica Uniforme -	LinStatic	-0	2E-18	-0.01	0.000156	0.002899	1E-18
25	Termica Gradiente +	LinStatic	-0	-0	-0	0.000156	0.00039	-1.393E-19
25	Termica Gradiente -	LinStatic	-0	-0	-0	0.000156	0.000354	-1.086E-19
25	Peatones	LinStatic	-0	-0	-0	0.000584	0.000482	-9.031E-19
25	Sobrecarga Frecuente	LinStatic	-0	9E-08	-0	0.0032	0.001268	-0.000002892
25	Viento Vuelco	LinStatic	-0	-0.02	-0	0.000169	0.000369	-0.006768
25	Carga B/2	LinStatic	-0	-0.06	-0.01	0.013004	0.00289	-0.017812
25	Carga Maxima	LinStatic	-0	-0.06	-0.01	0.013403	0.003829	-0.017812
25	Carga Frecuente	LinStatic	-0	-0.06	-0.01	0.008609	0.002413	-0.017808
25	COMB Carga Frecuente	Combination	-0	-0.06	-0.01	0.008609	0.002413	-0.017808
25	COMB Carga Mitad	Combination	-0	-0.06	-0.01	0.013004	0.00289	-0.017812
25	COMB Carga Maxima	Combination	-0	-0.06	-0.01	0.013403	0.003829	-0.017812
26	DEAD	LinStatic	-0	-0	-0	0.000156	0.000351	-2.945E-19
26	MODAL	LinModal	4E-04	-0.3	0.003	0.004609	-0.000756	-0.0644
26	MODAL	LinModal	-0	-0.48	0.004	0.011627	-0.000334	-0.058577
26	MODAL	LinModal	1E-04	-0	0.003	-0.14976	-0.000544	-0.000086
26	MODAL	LinModal	0.002	-0.26	0.068	0.081986	-0.013262	0.054951
26	MODAL	LinModal	-0	6E-04	7E-04	-0.183749	-0.000053	0.00041
26	MODAL	LinModal	0.007	0.488	0.16	0.13824	-0.032858	0.02819
26	MODAL	LinModal	0.012	-0	0.284	0.031742	-0.057667	-0.000902
26	MODAL	LinModal	-0	-0	-0.11	0.093877	0.022993	-0.002205
26	MODAL	LinModal	-0	0.209	0.021	0.093043	-0.001447	0.119536

26	MODAL	LinModal	0.011	-0.34	0.243	0.06924	-0.050495	-0.031752
26	MODAL	LinModal	4E-05	-0	-0	-0.000066	0.000187	0.004565
26	MODAL	LinModal	-0	0.618	0.025	0.089883	-0.002871	-0.097533
26	Carga Tarima	LinStatic	-0	-0	-0	0.000766	0.00051	2.194E-07
26	Viento Horizontal	LinStatic	2E-05	-0.07	-0	0.00179	0.000168	-0.01366
26	Viento Vertical	LinStatic	-0	-0	-0	0.00107	0.00057	-2.222E-18
26	Nieve	LinStatic	-0	-0	-0	0.000646	0.000478	0.000000174
26	Sismica	LinStatic	-0	-0	-0	0.000156	0.000351	-2.945E-19
26	Sobrecarga Vertical B/2	LinStatic	-0	3E-05	-0.01	0.003021	0.001867	-0.000009066
26	Viento Longitudinal	LinStatic	-0	-0	-0	0.000154	0.000354	0.000005433
26	Termica Uniforme +	LinStatic	-0	-0	0.014	0.000156	-0.00225	-6.481E-19
26	Termica Uniforme -	LinStatic	-0	2E-18	-0.01	0.000156	0.002416	4.262E-20
26	Termica Gradiente +	LinStatic	-0	-0	-0	0.000156	0.000341	-2.959E-19
26	Termica Gradiente -	LinStatic	-0	-0	-0	0.000156	0.000358	-2.634E-19
26	Peatones	LinStatic	-0	-0	-0	0.000584	0.000454	-1.174E-18
26	Sobrecarga Frecuente	LinStatic	-0	-0	-0.01	0.003311	0.001172	0.000001135
26	Viento Vuelco	LinStatic	-0	-0.03	-0	0.000124	0.000346	-0.007104
26	Carga B/2	LinStatic	-0	-0.09	-0.01	0.013223	0.002941	-0.018681
26	Carga Maxima	LinStatic	-0	-0.09	-0.02	0.013802	0.003898	-0.018679
26	Carga Frecuente	LinStatic	-0	-0.09	-0.01	0.008833	0.002604	-0.018681
26	COMB Carga Frecuente	Combination	-0	-0.09	-0.01	0.008833	0.002604	-0.018681
26	COMB Carga Mitad	Combination	-0	-0.09	-0.01	0.013223	0.002941	-0.018681
26	COMB Carga Maxima	Combination	-0	-0.09	-0.02	0.013802	0.003898	-0.018679

27	DEAD	LinStatic	-0	-0	-0	0.000156	0.000295	-8.894E-20
27	MODAL	LinModal	4E-04	-0.38	0.004	0.005169	-0.000646	-0.047635
27	MODAL	LinModal	-0	-0.53	0.004	0.010264	0.000059	-0.002905
27	MODAL	LinModal	1E-04	3E-04	0.003	-0.158248	-0.000466	0.000605
27	MODAL	LinModal	0.002	-0.13	0.086	0.089659	-0.010692	0.109106
27	MODAL	LinModal	-0	5E-04	7E-04	-0.169174	0.000014	-0.000977
27	MODAL	LinModal	0.008	0.48	0.206	0.176727	-0.027521	-0.036997
27	MODAL	LinModal	0.013	-0	0.365	0.004431	-0.050711	0.00245
27	MODAL	LinModal	-0.01	-0	-0.15	0.030536	0.020171	0.006112
27	MODAL	LinModal	-0	0.377	0.021	0.081929	0.000644	0.085998
27	MODAL	LinModal	0.012	-0.35	0.313	0.116696	-0.043514	0.024836
27	MODAL	LinModal	6E-05	-0	-0	0.101558	0.000101	-0.00888
27	MODAL	LinModal	-0	0.391	0.027	0.109287	-0.000201	-0.166136
27	Carga Tarima	LinStatic	-0	5E-09	-0	0.000787	0.000429	-4.062E-07
27	Viento Horizontal	LinStatic	2E-05	-0.08	-0	0.001908	0.000141	-0.009798
27	Viento Vertical	LinStatic	-0	-0	-0	0.00107	0.000479	-1.506E-18
27	Nieve	LinStatic	-0	4E-09	-0	0.000663	0.000402	-3.221E-07
27	Sismica	LinStatic	-0	-0	-0	0.000156	0.000295	-8.894E-20
27	Sobrecarga Vertical B/2	LinStatic	-0	2E-05	-0.01	0.002742	0.00155	0.000008228
27	Viento Longitudinal	LinStatic	-0	-0	-0	0.000154	0.000298	0.000007096
27	Termica Uniforme +	LinStatic	-0	-0	0.017	0.000156	-0.00178	-1.423E-18
27	Termica Uniforme -	LinStatic	-0	3E-18	-0.02	0.000156	0.001943	1.091E-18
27	Termica Gradiente +	LinStatic	-0	-0	-0	0.000156	0.000285	-8.936E-20
27	Termica Gradiente -	LinStatic	-0	-0	-0	0.000156	0.000303	-5.845E-20

27	Peatones	LinStatic	-0	-0	-0	0.000584	0.000381	-7.217E-19
27	Sobrecarga Frecuente	LinStatic	-0	3E-08	-0.01	0.003422	0.000984	-0.000002101
27	Viento Vuelco	LinStatic	-0	-0.04	-0	0.000079	0.000288	-0.005084
27	Carga B/2	LinStatic	-0	-0.12	-0.02	0.013443	0.002467	-0.013387
27	Carga Maxima	LinStatic	-0	-0.12	-0.02	0.014201	0.003373	-0.013394
27	Carga Frecuente	LinStatic	-0	-0.12	-0.01	0.009058	0.002288	-0.013391
27	COMB Carga Frecuente	Combination	-0	-0.12	-0.01	0.009058	0.002288	-0.013391
27	COMB Carga Mitad	Combination	-0	-0.12	-0.02	0.013443	0.002467	-0.013387
27	COMB Carga Maxima	Combination	-0	-0.12	-0.02	0.014201	0.003373	-0.013394
28	DEAD	LinStatic	-0	-0	-0	0.000156	0.000235	-2.124E-19
28	MODAL	LinModal	4E-04	-0.46	0.005	0.005736	-0.000555	-0.04428
28	MODAL	LinModal	-0	-0.49	0.004	0.00817	0.000432	0.052104
28	MODAL	LinModal	1E-04	5E-04	0.004	-0.16375	-0.000375	-0.00015
28	MODAL	LinModal	0.002	0.101	0.102	0.094655	-0.00877	0.166572
28	MODAL	LinModal	-0	0.001	6E-04	-0.133599	0.000074	0.000808
28	MODAL	LinModal	0.006	0.379	0.247	0.204587	-0.023138	-0.087369
28	MODAL	LinModal	0.011	1E-04	0.44	-0.025223	-0.040565	-0.000978
28	MODAL	LinModal	-0	4E-04	-0.18	-0.040494	0.01609	-0.002434
28	MODAL	LinModal	-0	0.476	0.019	0.063426	0.002461	0.029209
28	MODAL	LinModal	0.01	-0.25	0.38	0.154717	-0.036153	0.085775
28	MODAL	LinModal	1E-04	-0.01	-0	0.126022	-0.00003	0.000869
28	MODAL	LinModal	-0	0.1	0.026	0.094457	0.00254	-0.187849
28	Carga Tarima	LinStatic	-0	-0	-0	0.000795	0.000342	1.056E-07

28	Viento Horizontal	LinStatic	2E-05	-0.1	-0	0.00203	0.000103	-0.008859
28	Viento Vertical	LinStatic	-0	-0	-0	0.00107	0.000382	-1.685E-18
28	Nieve	LinStatic	-0	-0	-0	0.000669	0.000321	8.377E-08
28	Sismica	LinStatic	-0	-0	-0	0.000156	0.000235	-2.124E-19
28	Sobrecarga Vertical B/2	LinStatic	-0	2E-05	-0.01	0.002493	0.001256	-0.00000877
28	Viento Longitudinal	LinStatic	-0	3E-06	-0	0.000155	0.000235	-0.000001176
28	Termica Uniforme +	LinStatic	-0	-0	0.019	0.000156	-0.001333	-4.769E-19
28	Termica Uniforme -	LinStatic	-0	3E-18	-0.02	0.000156	0.00148	1.37E-19
28	Termica Gradiente +	LinStatic	-0	-0	-0	0.000156	0.000232	-2.038E-19
28	Termica Gradiente -	LinStatic	-0	-0	-0	0.000156	0.000236	-1.885E-19
28	Peatones	LinStatic	-0	-0	-0	0.000584	0.000304	-8.539E-19
28	Sobrecarga Frecuente	LinStatic	-0	-0	-0.01	0.00346	0.000789	5.463E-07
28	Viento Vuelco	LinStatic	-0	-0.05	-0	0.000077	0.000228	-0.004599
28	Carga B/2	LinStatic	-0	-0.14	-0.02	0.013193	0.001917	-0.012117
28	Carga Maxima	LinStatic	-0	-0.14	-0.03	0.014425	0.002765	-0.012111
28	Carga Frecuente	LinStatic	-0	-0.14	-0.02	0.009221	0.001893	-0.012112
28	COMB Carga Frecuente	Combination	-0	-0.14	-0.02	0.009221	0.001893	-0.012112
28	COMB Carga Mitad	Combination	-0	-0.14	-0.02	0.013193	0.001917	-0.012117
28	COMB Carga Maxima	Combination	-0	-0.14	-0.03	0.014425	0.002765	-0.012111
29	DEAD	LinStatic	-0	-0	-0	0.000156	0.000159	-1.483E-20
29	MODAL	LinModal	3E-04	-0.51	0.006	0.006303	-0.000374	-0.026269
29	MODAL	LinModal	-0	-0.38	0.003	0.006076	0.0007	0.084769
29	MODAL	LinModal	8E-05	3E-04	0.005	-0.169251	-0.000258	0.000099

29	MODAL	LinModal	0.001	0.34	0.113	0.099651	-0.005732	0.127087
29	MODAL	LinModal	-0	3E-04	5E-04	-0.098025	0.00012	-0.002886
29	MODAL	LinModal	0.005	0.24	0.276	0.232447	-0.015524	-0.078228
29	MODAL	LinModal	0.009	2E-04	0.489	-0.054877	-0.028501	0.002273
29	MODAL	LinModal	-0	6E-04	-0.2	-0.111525	0.011292	0.005697
29	MODAL	LinModal	-0	0.451	0.014	0.044923	0.003647	-0.060812
29	MODAL	LinModal	0.008	-0.11	0.422	0.192738	-0.024772	0.079768
29	MODAL	LinModal	2E-04	-0	-0	0.150485	-0.000173	0.004602
29	MODAL	LinModal	-0	-0.11	0.02	0.079627	0.004776	-0.061001
29	Carga Tarima	LinStatic	-0	-0	-0	0.000802	0.000232	-6.592E-08
29	Viento Horizontal	LinStatic	1E-05	-0.11	-0	0.002152	0.000071	-0.005159
29	Viento Vertical	LinStatic	-0	-0	-0	0.00107	0.000259	-7.892E-19
29	Nieve	LinStatic	-0	-0	-0	0.000674	0.000217	-5.228E-08
29	Sismica	LinStatic	-0	-0	-0	0.000156	0.000159	-1.483E-20
29	Sobrecarga Vertical B/2	LinStatic	-0	1E-05	-0.02	0.002245	0.000844	0.000006328
29	Viento Longitudinal	LinStatic	-0	4E-08	-0	0.000155	0.000159	-0.00000161
29	Termica Uniforme +	LinStatic	-0	-0	0.021	0.000156	-0.000888	-9.785E-19
29	Termica Uniforme -	LinStatic	-0	4E-18	-0.02	0.000156	0.00099	8.973E-19
29	Termica Gradiente +	LinStatic	-0	-0	-0	0.000156	0.000158	0
29	Termica Gradiente -	LinStatic	-0	-0	-0	0.000156	0.00016	0
29	Peatones	LinStatic	-0	-0	-0	0.000584	0.000206	-3.359E-19
29	Sobrecarga Frecuente	LinStatic	-0	-0	-0.01	0.003499	0.000535	-3.409E-07
29	Viento Vuelco	LinStatic	-0	-0.06	-0	0.000075	0.000153	-0.002676
29	Carga B/2	LinStatic	-0	-0.15	-0.02	0.012943	0.001163	-0.007034

29	Carga Maxima	LinStatic	-0	-0.15	-0.03	0.014649	0.001891	-0.007054
29	Carga Frecuente	LinStatic	-0	-0.15	-0.02	0.009384	0.001298	-0.007053
29	COMB Carga Frecuente	Combination	-0	-0.15	-0.02	0.009384	0.001298	-0.007053
29	COMB Carga Mitad	Combination	-0	-0.15	-0.02	0.012943	0.001163	-0.007034
29	COMB Carga Maxima	Combination	-0	-0.15	-0.03	0.014649	0.001891	-0.007054
30	DEAD	LinStatic	-0	-0	-0	0.000156	0.000083	-1.217E-20
30	MODAL	LinModal	1E-04	-0.55	0.007	0.006538	-0.000203	-0.015726
30	MODAL	LinModal	-0	-0.2	0.002	0.003038	0.000945	0.131404
30	MODAL	LinModal	4E-05	4E-04	0.005	-0.17106	-0.000133	-0.000021
30	MODAL	LinModal	7E-04	0.516	0.12	0.10116	-0.003025	0.089677
30	MODAL	LinModal	-0	3E-04	3E-04	-0.049012	0.000156	0.001275
30	MODAL	LinModal	0.002	0.131	0.296	0.242658	-0.00831	-0.058271
30	MODAL	LinModal	0.004	0.001	0.527	-0.067807	-0.014553	-0.000471
30	MODAL	LinModal	-0	0.003	-0.21	-0.142847	0.005754	-0.001176
30	MODAL	LinModal	-0	0.267	0.008	0.022461	0.004752	-0.162847
30	MODAL	LinModal	0.004	0.005	0.458	0.20726	-0.013072	0.065507
30	MODAL	LinModal	2E-04	-0	-0	0.075242	-0.000283	-0.003753
30	MODAL	LinModal	-0	-0.11	0.011	0.039814	0.00668	0.048732
30	Carga Tarima	LinStatic	-0	-0	-0	0.000804	0.00012	1.545E-08
30	Viento Horizontal	LinStatic	7E-06	-0.12	-0	0.002202	0.000035	-0.003048
30	Viento Vertical	LinStatic	-0	-0	-0.01	0.00107	0.000134	-3.404E-19
30	Nieve	LinStatic	-0	-0	-0	0.000676	0.000113	1.225E-08
30	Sismica	LinStatic	-0	-0	-0	0.000156	0.000083	-1.217E-20
30	Sobrecarga Vertical B/2	LinStatic	-0	1E-05	-0.02	0.002151	0.000441	-

								0.000002943
30	Viento Longitudinal	LinStatic	-0	-0	-0	0.000156	0.000082	2.679E-07
30	Termica Uniforme +	LinStatic	-0	-0	0.022	0.000156	-0.000439	-4.769E-19
30	Termica Uniforme -	LinStatic	-0	5E-18	-0.02	0.000156	0.000497	4.786E-19
30	Termica Gradiente +	LinStatic	-0	-0	-0	0.000156	0.000081	0
30	Termica Gradiente -	LinStatic	-0	-0	-0	0.000156	0.000084	0
30	Peatones	LinStatic	-0	-0	-0	0.000584	0.000107	-1.497E-19
30	Sobrecarga Frecuente	LinStatic	-0	-0	-0.01	0.003509	0.000277	7.99E-08
30	Viento Vuelco	LinStatic	-0	-0.06	-0	0.000078	0.000079	-0.001582
30	Carga B/2	LinStatic	-0	-0.16	-0.02	0.011667	0.000408	-0.004178
30	Carga Maxima	LinStatic	-0	-0.16	-0.03	0.014726	0.000996	-0.004166
30	Carga Frecuente	LinStatic	-0	-0.16	-0.02	0.009446	0.00069	-0.004166
30	COMB Carga Frecuente	Combination	-0	-0.16	-0.02	0.009446	0.00069	-0.004166
30	COMB Carga Mitad	Combination	-0	-0.16	-0.02	0.011667	0.000408	-0.004178
30	COMB Carga Maxima	Combination	-0	-0.16	-0.03	0.014726	0.000996	-0.004166
31	DEAD	LinStatic	-0	-0	-0	0.000156	-1.551E-19	1.118E-19
31	MODAL	LinModal	-0	-0.56	0.007	0.006773	7.453E-12	8.109E-12
31	MODAL	LinModal	-0	-0	8E-11	2.733E-10	0.000962	0.121325
31	MODAL	LinModal	3E-09	3E-04	0.005	-0.17287	-7.271E-09	1.637E-08
31	MODAL	LinModal	3E-09	0.59	0.122	0.102669	1.629E-08	6.114E-08
31	MODAL	LinModal	-0	-0	1E-08	2.196E-08	0.000163	-0.003202
31	MODAL	LinModal	-0	0.08	0.301	0.252869	-1.214E-08	9.108E-09
31	MODAL	LinModal	1E-09	3E-04	0.533	-0.080738	8.183E-08	8.665E-08
31	MODAL	LinModal	-0	9E-04	-0.21	-0.174168	-1.069E-08	-3.287E-09
31	MODAL	LinModal	-0	2E-08	5E-10	3.307E-09	0.00478	-0.162785
31	MODAL	LinModal	-0	0.062	0.461	0.221783	1.337E-08	1.237E-08
31	MODAL	LinModal	2E-04	-0	9E-10	-1.919E-08	-0.000318	0.013777
31	MODAL	LinModal	-0.01	-0	3E-09	-1.321E-08	0.006979	0.084642
31	Carga Tarima	LinStatic	-0	-0	-0	0.000806	-2.32E-19	2.694E-19
31	Viento Horizontal	LinStatic	-0	-0.12	-0	0.002251	5.188E-18	2.619E-15
31	Viento Vertical	LinStatic	-0	-0	-0.01	0.00107	-2.481E-19	3.473E-19
31	Nieve	LinStatic	-0	-0	-0	0.000677	-2.129E-19	2.575E-19
31	Sismica	LinStatic	-0	-0	-0	0.000156	-1.551E-19	1.118E-19
31	Sobrecarga Vertical B/2	LinStatic	-0	8E-06	-0.02	0.002057	-8.015E-19	-4.987E-18
31	Viento Longitudinal	LinStatic	2E-06	-0	-0	0.000156	-8.801E-07	3.608E-07
31	Termica Uniforme +	LinStatic	1E-19	-0	0.022	0.000156	1.742E-18	-5.15E-19
31	Termica Uniforme -	LinStatic	-0	6E-18	-0.02	0.000156	-1.594E-18	6.234E-19
31	Termica Gradiente +	LinStatic	-0	-0	-0	0.000156	-1.727E-19	1.118E-19
31	Termica Gradiente -	LinStatic	-0	-0	-0	0.000156	-1.456E-19	1.152E-19
31	Peatones	LinStatic	-0	-0	-0	0.000584	-2.235E-19	2.228E-19
31	Sobrecarga Frecuente	LinStatic	-0	-0	-0.01	0.003518	-4.475E-19	9.216E-19
31	Viento Vuelco	LinStatic	-0	-0.06	-0	0.000082	2.346E-18	1.355E-15
31	Carga B/2	LinStatic	3E-04	-0.16	-0.02	0.01039	-0.00035	0.000029
31	Carga Maxima	LinStatic	2E-06	-0.16	-0.03	0.014802	-7.921E-07	3.247E-07
31	Carga Frecuente	LinStatic	2E-06	-0.16	-0.02	0.009507	-7.921E-07	3.247E-07
31	COMB Carga Frecuente	Combination	2E-06	-0.16	-0.02	0.009507	-7.921E-07	3.247E-07
31	COMB Carga Mitad	Combination	3E-04	-0.16	-0.02	0.01039	-0.00035	0.000029
31	COMB Carga Maxima	Combination	2E-06	-0.16	-0.03	0.014802	-7.921E-07	3.247E-07

32	DEAD	LinStatic	2E-05	-0	-0	0.000156	-0.000083	1.639E-19
32	MODAL	LinModal	-0	-0.55	0.007	0.006538	0.000203	0.015726
32	MODAL	LinModal	-0	0.203	-0	-0.003038	0.000945	0.131404
32	MODAL	LinModal	-0	4E-04	0.005	-0.17106	0.000133	0.000021
32	MODAL	LinModal	-0	0.516	0.12	0.10116	0.003025	-0.089677
32	MODAL	LinModal	-0	-0	-0	0.049012	0.000156	0.001275
32	MODAL	LinModal	-0	0.131	0.296	0.242658	0.00831	0.058271
32	MODAL	LinModal	-0	0.001	0.527	-0.067807	0.014553	0.000471
32	MODAL	LinModal	0.002	0.003	-0.21	-0.142847	-0.005754	0.001176
32	MODAL	LinModal	-0	-0.27	-0.01	-0.022461	0.004752	-0.162847
32	MODAL	LinModal	-0	0.005	0.458	0.20726	0.013072	-0.065507
32	MODAL	LinModal	2E-04	0.004	5E-04	-0.075242	-0.000283	-0.003753
32	MODAL	LinModal	-0	0.115	-0.01	-0.039814	0.00668	0.048732
32	Carga Tarima	LinStatic	3E-05	-0	-0	0.000804	-0.00012	-1.545E-08
32	Viento Horizontal	LinStatic	-0	-0.12	-0	0.002202	-0.000035	0.003048
32	Viento Vertical	LinStatic	4E-05	-0	-0.01	0.00107	-0.000134	8.13E-19
32	Nieve	LinStatic	3E-05	-0	-0	0.000676	-0.000113	-1.225E-08
32	Sismica	LinStatic	2E-05	-0	-0	0.000156	-0.000083	1.639E-19
32	Sobrecarga Vertical B/2	LinStatic	1E-04	1E-05	-0.02	0.002151	-0.000441	0.000002943
32	Viento Longitudinal	LinStatic	3E-05	2E-07	-0	0.000156	-0.000084	-6.039E-08
32	Termica Uniforme +	LinStatic	2E-05	-0	0.022	0.000156	0.000439	-6.664E-20
32	Termica Uniforme -	LinStatic	2E-05	7E-18	-0.02	0.000156	-0.000497	3.462E-19
32	Termica Gradiente +	LinStatic	2E-05	-0	-0	0.000156	-0.000081	1.522E-19
32	Termica Gradiente -	LinStatic	2E-05	-0	-0	0.000156	-0.000084	1.403E-19

32	Peatones	LinStatic	3E-05	-0	-0	0.000584	-0.000107	4.808E-19
32	Sobrecarga Frecuente	LinStatic	8E-05	-0	-0.01	0.003509	-0.000277	-7.99E-08
32	Viento Vuelco	LinStatic	1E-05	-0.06	-0	0.000078	-0.000079	0.001582
32	Carga B/2	LinStatic	6E-04	-0.16	-0.02	0.008985	-0.001076	0.004155
32	Carga Maxima	LinStatic	4E-04	-0.16	-0.03	0.014726	-0.000998	0.004166
32	Carga Frecuente	LinStatic	3E-04	-0.16	-0.02	0.009446	-0.000692	0.004166
32	COMB Carga Frecuente	Combination	3E-04	-0.16	-0.02	0.009446	-0.000692	0.004166
32	COMB Carga Mitad	Combination	6E-04	-0.16	-0.02	0.008985	-0.001076	0.004155
32	COMB Carga Maxima	Combination	4E-04	-0.16	-0.03	0.014726	-0.000998	0.004166
33	DEAD	LinStatic	5E-05	-0	-0	0.000156	-0.000159	1.431E-19
33	MODAL	LinModal	-0	-0.51	0.006	0.006303	0.000374	0.026269
33	MODAL	LinModal	-0	0.376	-0	-0.006076	0.0007	0.084769
33	MODAL	LinModal	-0	3E-04	0.005	-0.169251	0.000258	-0.000099
33	MODAL	LinModal	-0	0.34	0.113	0.099651	0.005732	-0.127087
33	MODAL	LinModal	-0	-0	-0	0.098025	0.00012	-0.002886
33	MODAL	LinModal	-0	0.24	0.276	0.232447	0.015524	0.078228
33	MODAL	LinModal	-0.01	2E-04	0.489	-0.054877	0.028501	-0.002273
33	MODAL	LinModal	0.003	6E-04	-0.2	-0.111525	-0.011292	-0.005697
33	MODAL	LinModal	-0	-0.45	-0.01	-0.044923	0.003647	-0.060812
33	MODAL	LinModal	-0.01	-0.11	0.422	0.192738	0.024772	-0.079768
33	MODAL	LinModal	2E-04	0.001	8E-04	-0.150485	-0.000173	0.004602
33	MODAL	LinModal	-0	0.114	-0.02	-0.079627	0.004776	-0.061001
33	Carga Tarima	LinStatic	7E-05	-0	-0	0.000802	-0.000232	6.592E-08
33	Viento Horizontal	LinStatic	-0	-0.11	-0	0.002152	-0.000071	0.005159

33	Viento Vertical	LinStatic	8E-05	-0	-0	0.00107	-0.000259	1.213E-18
33	Nieve	LinStatic	7E-05	-0	-0	0.000674	-0.000217	5.228E-08
33	Sismica	LinStatic	5E-05	-0	-0	0.000156	-0.000159	1.431E-19
33	Sobrecarga Vertical B/2	LinStatic	3E-04	1E-05	-0.02	0.002245	-0.000844	-0.000006328
33	Viento Longitudinal	LinStatic	5E-05	2E-09	-0	0.000156	-0.000161	-7.836E-08
33	Termica Uniforme +	LinStatic	5E-05	-0	0.021	0.000156	0.000888	7.183E-19
33	Termica Uniforme -	LinStatic	5E-05	7E-18	-0.02	0.000156	-0.00099	-4.049E-19
33	Termica Gradiente +	LinStatic	5E-05	-0	-0	0.000156	-0.000158	1.271E-19
33	Termica Gradiente -	LinStatic	5E-05	-0	-0	0.000156	-0.00016	1.16E-19
33	Peatones	LinStatic	6E-05	-0	-0	0.000584	-0.000206	6.437E-19
33	Sobrecarga Frecuente	LinStatic	2E-04	-0	-0.01	0.003499	-0.000535	3.409E-07
33	Viento Vuelco	LinStatic	3E-05	-0.06	-0	0.000075	-0.000153	0.002676
33	Carga B/2	LinStatic	9E-04	-0.15	-0.02	0.007581	-0.001632	0.007071
33	Carga Maxima	LinStatic	8E-04	-0.15	-0.03	0.01465	-0.001892	0.007052
33	Carga Frecuente	LinStatic	6E-04	-0.15	-0.02	0.009385	-0.0013	0.007052
33	COMB Carga Frecuente	Combination	6E-04	-0.15	-0.02	0.009385	-0.0013	0.007052
33	COMB Carga Mitad	Combination	9E-04	-0.15	-0.02	0.007581	-0.001632	0.007071
33	COMB Carga Maxima	Combination	8E-04	-0.15	-0.03	0.01465	-0.001892	0.007052
34	DEAD	LinStatic	6E-05	-0	-0	0.000156	-0.000235	2.103E-19
34	MODAL	LinModal	-0	-0.46	0.005	0.005736	0.000555	0.04428
34	MODAL	LinModal	-0	0.486	-0	-0.00817	0.000432	0.052104
34	MODAL	LinModal	-0	5E-04	0.004	-0.16375	0.000375	0.00015
34	MODAL	LinModal	-0	0.101	0.102	0.094655	0.00877	-0.166572
34	MODAL	LinModal	-0	-0	-0	0.133599	0.000074	0.000808
34	MODAL	LinModal	-0.01	0.379	0.247	0.204587	0.023138	0.087369
34	MODAL	LinModal	-0.01	1E-04	0.44	-0.025223	0.040565	0.000978
34	MODAL	LinModal	0.004	4E-04	-0.18	-0.040494	-0.01609	0.002434
34	MODAL	LinModal	-0	-0.48	-0.02	-0.063426	0.002461	0.029209
34	MODAL	LinModal	-0.01	-0.25	0.38	0.154717	0.036153	-0.085775
34	MODAL	LinModal	1E-04	0.006	0.001	-0.126022	-0.00003	0.000869
34	MODAL	LinModal	-0	-0.1	-0.03	-0.094457	0.00254	-0.187849
34	Carga Tarima	LinStatic	9E-05	-0	-0	0.000795	-0.000342	-1.056E-07
34	Viento Horizontal	LinStatic	-0	-0.1	-0	0.00203	-0.000103	0.008859
34	Viento Vertical	LinStatic	1E-04	-0	-0	0.00107	-0.000382	1.606E-18
34	Nieve	LinStatic	8E-05	-0	-0	0.000669	-0.000321	-8.377E-08
34	Sismica	LinStatic	6E-05	-0	-0	0.000156	-0.000235	2.103E-19
34	Sobrecarga Vertical B/2	LinStatic	3E-04	2E-05	-0.01	0.002493	-0.001256	0.00000877
34	Viento Longitudinal	LinStatic	6E-05	-0	-0	0.000156	-0.000236	1.302E-08
34	Termica Uniforme +	LinStatic	6E-05	-0	0.019	0.000156	0.001333	4.446E-19
34	Termica Uniforme -	LinStatic	6E-05	6E-18	-0.02	0.000156	-0.00148	-9.206E-20
34	Termica Gradiente +	LinStatic	6E-05	-0	-0	0.000156	-0.000232	2.07E-19
34	Termica Gradiente -	LinStatic	6E-05	-0	-0	0.000156	-0.000236	1.86E-19
34	Peatones	LinStatic	8E-05	-0	-0	0.000584	-0.000304	8.381E-19
34	Sobrecarga Frecuente	LinStatic	2E-04	-0	-0.01	0.00346	-0.000789	-5.463E-07
34	Viento Vuelco	LinStatic	4E-05	-0.05	-0	0.000077	-0.000228	0.004599
34	Carga B/2	LinStatic	0.001	-0.14	-0.02	0.006984	-0.00216	0.012106
34	Carga Maxima	LinStatic	0.001	-0.14	-0.03	0.014426	-0.002767	0.01211

34	Carga Frecuente	LinStatic	8E-04	-0.14	-0.02	0.009222	-0.001894	0.012111
34	COMB Carga Frecuente	Combination	8E-04	-0.14	-0.02	0.009222	-0.001894	0.012111
34	COMB Carga Mitad	Combination	0.001	-0.14	-0.02	0.006984	-0.00216	0.012106
34	COMB Carga Maxima	Combination	0.001	-0.14	-0.03	0.014426	-0.002767	0.01211
35	DEAD	LinStatic	8E-05	-0	-0	0.000156	-0.000295	1.131E-19
35	MODAL	LinModal	-0	-0.38	0.004	0.005169	0.000646	0.047635
35	MODAL	LinModal	-0	0.526	-0	-0.010264	0.000059	-0.002905
35	MODAL	LinModal	-0	3E-04	0.003	-0.158248	0.000466	-0.000605
35	MODAL	LinModal	-0	-0.13	0.086	0.089659	0.010692	-0.109106
35	MODAL	LinModal	-0	-0	-0	0.169174	0.000014	-0.000977
35	MODAL	LinModal	-0.01	0.48	0.206	0.176727	0.027521	0.036997
35	MODAL	LinModal	-0.01	-0	0.365	0.004431	0.050711	-0.00245
35	MODAL	LinModal	0.005	-0	-0.15	0.030536	-0.020171	-0.006112
35	MODAL	LinModal	-0	-0.38	-0.02	-0.081929	0.000644	0.085998
35	MODAL	LinModal	-0.01	-0.35	0.313	0.116696	0.043514	-0.024836
35	MODAL	LinModal	6E-05	8E-04	9E-04	-0.101558	0.000101	-0.00888
35	MODAL	LinModal	-0	-0.39	-0.03	-0.109287	-0.000201	-0.166136
35	Carga Tarima	LinStatic	1E-04	5E-09	-0	0.000787	-0.000429	4.062E-07
35	Viento Horizontal	LinStatic	-0	-0.08	-0	0.001908	-0.000141	0.009798
35	Viento Vertical	LinStatic	1E-04	-0	-0	0.00107	-0.000479	1.593E-18
35	Nieve	LinStatic	1E-04	4E-09	-0	0.000663	-0.000402	3.221E-07
35	Sismica	LinStatic	8E-05	-0	-0	0.000156	-0.000295	1.131E-19
35	Sobrecarga Vertical B/2	LinStatic	4E-04	2E-05	-0.01	0.002742	-0.00155	-0.000008228

35	Viento Longitudinal	LinStatic	8E-05	-0	-0	0.000156	-0.000297	1.782E-08
35	Termica Uniforme +	LinStatic	8E-05	-0	0.017	0.000156	0.00178	1.432E-18
35	Termica Uniforme -	LinStatic	8E-05	6E-18	-0.02	0.000156	-0.001943	-1.037E-18
35	Termica Gradiente +	LinStatic	8E-05	-0	-0	0.000156	-0.000285	1.032E-19
35	Termica Gradiente -	LinStatic	8E-05	-0	-0	0.000156	-0.000303	7.782E-20
35	Peatones	LinStatic	1E-04	-0	-0	0.000584	-0.000381	7.722E-19
35	Sobrecarga Frecuente	LinStatic	3E-04	3E-08	-0.01	0.003422	-0.000984	0.000002101
35	Viento Vuelco	LinStatic	5E-05	-0.04	-0	0.000079	-0.000288	0.005084
35	Carga B/2	LinStatic	0.001	-0.12	-0.01	0.006388	-0.002468	0.013402
35	Carga Maxima	LinStatic	0.001	-0.12	-0.02	0.014203	-0.003372	0.013401
35	Carga Frecuente	LinStatic	1E-03	-0.12	-0.01	0.009059	-0.002286	0.013397
35	COMB Carga Frecuente	Combination	1E-03	-0.12	-0.01	0.009059	-0.002286	0.013397
35	COMB Carga Mitad	Combination	0.001	-0.12	-0.01	0.006388	-0.002468	0.013402
35	COMB Carga Maxima	Combination	0.001	-0.12	-0.02	0.014203	-0.003372	0.013401
36	DEAD	LinStatic	7E-05	-0	-0	0.000156	-0.000351	2.175E-19
36	MODAL	LinModal	-0	-0.3	0.003	0.004609	0.000756	0.0644
36	MODAL	LinModal	-0	0.475	-0	-0.011627	-0.000334	-0.058577
36	MODAL	LinModal	-0	-0	0.003	-0.14976	0.000544	0.000086
36	MODAL	LinModal	-0	-0.26	0.068	0.081986	0.013262	-0.054951
36	MODAL	LinModal	-0	-0	-0	0.183749	-0.000053	0.00041
36	MODAL	LinModal	-0.01	0.488	0.16	0.13824	0.032858	-0.02819
36	MODAL	LinModal	-0.01	-0	0.284	0.031743	0.057667	0.000902
36	MODAL	LinModal	0.005	-0	-0.11	0.093877	-0.022993	0.002205
36	MODAL	LinModal	-0	-0.21	-0.02	-0.093043	-0.001447	0.119536

36	MODAL	LinModal	-0.01	-0.34	0.243	0.06924	0.050495	0.031752
36	MODAL	LinModal	4E-05	0.002	7E-04	0.000066	0.000187	0.004565
36	MODAL	LinModal	-0	-0.62	-0.03	-0.089883	-0.002871	-0.097533
36	Carga Tarima	LinStatic	1E-04	-0	-0	0.000766	-0.00051	-2.194E-07
36	Viento Horizontal	LinStatic	-0	-0.07	-0	0.00179	-0.000168	0.01366
36	Viento Vertical	LinStatic	1E-04	-0	-0	0.00107	-0.00057	1.982E-18
36	Nieve	LinStatic	1E-04	-0	-0	0.000646	-0.000478	-0.000000174
36	Sismica	LinStatic	7E-05	-0	-0	0.000156	-0.000351	2.175E-19
36	Sobrecarga Vertical B/2	LinStatic	4E-04	3E-05	-0.01	0.003021	-0.001867	0.000009066
36	Viento Longitudinal	LinStatic	7E-05	8E-09	-0	0.000156	-0.000353	-2.996E-09
36	Termica Uniforme +	LinStatic	7E-05	-0	0.014	0.000156	0.00225	9.053E-19
36	Termica Uniforme -	LinStatic	7E-05	5E-18	-0.01	0.000156	-0.002416	-4.43E-19
36	Termica Gradiente +	LinStatic	7E-05	-0	-0	0.000156	-0.000341	2.177E-19
36	Termica Gradiente -	LinStatic	7E-05	-0	-0	0.000156	-0.000358	1.881E-19
36	Peatones	LinStatic	9E-05	-0	-0	0.000584	-0.000454	1.001E-18
36	Sobrecarga Frecuente	LinStatic	2E-04	-0	-0.01	0.003311	-0.001172	-0.000001135
36	Viento Vuelco	LinStatic	4E-05	-0.03	-0	0.000124	-0.000346	0.007104
36	Carga B/2	LinStatic	0.001	-0.09	-0.01	0.006101	-0.002698	0.018685
36	Carga Maxima	LinStatic	0.001	-0.09	-0.02	0.013804	-0.003897	0.018684
36	Carga Frecuente	LinStatic	9E-04	-0.09	-0.01	0.008835	-0.002603	0.018686
36	COMB Carga Frecuente	Combination	9E-04	-0.09	-0.01	0.008835	-0.002603	0.018686
36	COMB Carga Mitad	Combination	0.001	-0.09	-0.01	0.006101	-0.002698	0.018685
36	COMB Carga Maxima	Combination	0.001	-0.09	-0.02	0.013804	-0.003897	0.018684

37	DEAD	LinStatic	7E-05	-0	-0	0.000156	-0.000369	7.401E-20
37	MODAL	LinModal	-0	-0.2	0.002	0.004048	0.000741	0.059133
37	MODAL	LinModal	-0	0.359	-0	-0.01299	-0.000721	-0.087383
37	MODAL	LinModal	-0	3E-04	0.002	-0.141272	0.000589	0.000171
37	MODAL	LinModal	-0	-0.28	0.046	0.074314	0.014338	0.028792
37	MODAL	LinModal	-0	-0	-0	0.198323	-0.000125	-0.000893
37	MODAL	LinModal	-0.01	0.399	0.107	0.099753	0.03415	-0.081612
37	MODAL	LinModal	-0.01	-0	0.189	0.059054	0.062226	-0.001833
37	MODAL	LinModal	0.004	-0	-0.08	0.157219	-0.024912	-0.004428
37	MODAL	LinModal	-0	-0.05	-0.02	-0.104156	-0.003831	0.066054
37	MODAL	LinModal	-0.01	-0.26	0.16	0.021783	0.052516	0.067505
37	MODAL	LinModal	9E-06	-0	4E-04	0.10169	0.000174	-0.013223
37	MODAL	LinModal	-0	-0.64	-0.02	-0.070478	-0.004973	0.06773
37	Carga Tarima	LinStatic	1E-04	2E-08	-0	0.000745	-0.000543	5.592E-07
37	Viento Horizontal	LinStatic	-0	-0.04	-0	0.001672	-0.000186	0.012981
37	Viento Vertical	LinStatic	1E-04	-0	-0	0.00107	-0.000609	1.659E-18
37	Nieve	LinStatic	9E-05	1E-08	-0	0.000629	-0.000509	4.435E-07
37	Sismica	LinStatic	7E-05	-0	-0	0.000156	-0.000369	7.401E-20
37	Sobrecarga Vertical B/2	LinStatic	4E-04	3E-05	-0.01	0.003301	-0.002014	-0.000014
37	Viento Longitudinal	LinStatic	7E-05	1E-10	-0	0.000156	-0.000371	-3.788E-09
37	Termica Uniforme +	LinStatic	7E-05	-0	0.01	0.000156	0.002817	1.786E-18
37	Termica Uniforme -	LinStatic	7E-05	4E-18	-0.01	0.000156	-0.002899	-1.413E-18
37	Termica Gradiente +	LinStatic	7E-05	-0	-0	0.000156	-0.00039	6.946E-20
37	Termica Gradiente -	LinStatic	7E-05	-0	-0	0.000156	-0.000354	4.32E-20

37	Peatones	LinStatic	9E-05	-0	-0	0.000584	-0.000482	7.742E-19
37	Sobrecarga Frecuente	LinStatic	2E-04	9E-08	-0	0.0032	-0.001268	0.000002892
37	Viento Vuelco	LinStatic	4E-05	-0.02	-0	0.000169	-0.000369	0.006768
37	Carga B/2	LinStatic	1E-03	-0.06	-0.01	0.005814	-0.002413	0.017775
37	Carga Maxima	LinStatic	0.001	-0.06	-0.01	0.013405	-0.003835	0.017783
37	Carga Frecuente	LinStatic	9E-04	-0.06	-0.01	0.008611	-0.002419	0.017778
37	COMB Carga Frecuente	Combination	9E-04	-0.06	-0.01	0.008611	-0.002419	0.017778
37	COMB Carga Mitad	Combination	1E-03	-0.06	-0.01	0.005814	-0.002413	0.017775
37	COMB Carga Maxima	Combination	0.001	-0.06	-0.01	0.013405	-0.003835	0.017783
38	DEAD	LinStatic	3E-05	-0	-0	0.000156	-0.000395	1.58E-19
38	MODAL	LinModal	-0	-0.1	0.001	0.003678	0.000741	0.068708
38	MODAL	LinModal	-0	0.185	-0	-0.01549	-0.001056	-0.127306
38	MODAL	LinModal	-0	0.003	9E-04	-0.137247	0.000607	0.001317
38	MODAL	LinModal	-0	-0.17	0.023	0.073469	0.01566	0.103747
38	MODAL	LinModal	-0	-0.01	-0	0.204706	-0.000179	-0.002239
38	MODAL	LinModal	-0	0.213	0.052	0.063664	0.035906	-0.144737
38	MODAL	LinModal	-0.01	-0	0.093	0.076981	0.062181	-0.000833
38	MODAL	LinModal	0.002	-0.01	-0.04	0.19685	-0.024962	-0.002047
38	MODAL	LinModal	-0	0.007	-0.01	-0.121249	-0.005881	0.013963
38	MODAL	LinModal	-0	-0.13	0.078	-0.02665	0.053217	0.092792
38	MODAL	LinModal	4E-06	-0.01	2E-04	0.201538	0.000127	-0.000637
38	MODAL	LinModal	-0	-0.38	-0.01	-0.031038	-0.006469	0.241844
38	Carga Tarima	LinStatic	5E-05	-0	-0	0.00068	-0.000579	-8.154E-07
38	Viento Horizontal	LinStatic	-0	-0.02	-0	0.001663	-0.000207	0.015573
38	Viento Vertical	LinStatic	5E-05	-0	-0	0.00107	-0.000648	1.968E-18
38	Nieve	LinStatic	5E-05	-0	-0	0.000577	-0.000542	-6.467E-07
38	Sismica	LinStatic	3E-05	-0	-0	0.000156	-0.000395	1.58E-19
38	Sobrecarga Vertical B/2	LinStatic	2E-04	1E-05	-0	0.003221	-0.002159	-0.000011
38	Viento Longitudinal	LinStatic	3E-05	-0	-0	0.000156	-0.000396	9.497E-10
38	Termica Uniforme +	LinStatic	3E-05	-0	0.005	0.000156	0.003295	1.304E-18
38	Termica Uniforme -	LinStatic	3E-05	2E-18	-0.01	0.000156	-0.003324	-9.753E-19
38	Termica Gradiente +	LinStatic	3E-05	-0	-0	0.000156	-0.000405	1.564E-19
38	Termica Gradiente -	LinStatic	3E-05	-0	-0	0.000156	-0.000387	1.353E-19
38	Peatones	LinStatic	4E-05	-0	-0	0.000584	-0.000514	9.632E-19
38	Sobrecarga Frecuente	LinStatic	1E-04	-0	-0	0.002864	-0.001346	-0.000004217
38	Viento Vuelco	LinStatic	2E-05	-0.01	-0	0.000253	-0.000402	0.008159
38	Carga B/2	LinStatic	5E-04	-0.03	-0	0.005698	-0.002234	0.021356
38	Carga Maxima	LinStatic	6E-04	-0.03	-0.01	0.012464	-0.003821	0.021347
38	Carga Frecuente	LinStatic	4E-04	-0.03	-0	0.008199	-0.002323	0.021353
38	COMB Carga Frecuente	Combination	4E-04	-0.03	-0	0.008199	-0.002323	0.021353
38	COMB Carga Mitad	Combination	5E-04	-0.03	-0	0.005698	-0.002234	0.021356
38	COMB Carga Maxima	Combination	6E-04	-0.03	-0.01	0.012464	-0.003821	0.021347
39	DEAD	LinStatic	4E-04	2E-04	-0	-0.000156	0.000398	1.301E-18
39	MODAL	LinModal	6E-04	-0.12	-0	0.017882	0.000671	-0.06746
39	MODAL	LinModal	0.001	-0.29	-0	0.08375	0.001012	-0.119079
39	MODAL	LinModal	-0	-0.48	9E-04	0.388656	-0.00058	-0.040096
39	MODAL	LinModal	0.015	-0.6	-0.02	0.351589	0.01476	-0.097662

39	MODAL	LinModal	-0	-0.72	3E-04	0.52374	-0.000166	-0.041988
39	MODAL	LinModal	0.036	-0.02	-0.05	0.218965	0.034202	0.070063
39	MODAL	LinModal	-0.06	0.292	0.089	-0.188472	-0.060714	-0.009306
39	MODAL	LinModal	0.026	0.711	-0.04	-0.448723	0.024361	-0.025713
39	MODAL	LinModal	0.005	-0.84	-0.01	0.647248	0.005387	0.021633
39	MODAL	LinModal	0.055	0.435	-0.08	-0.467856	0.05204	-0.082789
39	MODAL	LinModal	2E-04	-0.74	-0	0.452138	0.000149	0.178661
39	MODAL	LinModal	0.005	0.172	-0.01	0.181451	0.006172	0.047759
39	Carga Tarima	LinStatic	6E-04	0.001	-0	-0.000705	0.000571	0.000032
39	Viento Horizontal	LinStatic	6E-04	-0.03	-0	0.004385	0.000568	-0.014949
39	Viento Vertical	LinStatic	7E-04	0.002	-0	-0.00107	0.000637	2.25E-18
39	Nieve	LinStatic	5E-04	9E-04	-0	-0.000597	0.000537	0.000025
39	Sismica	LinStatic	4E-04	2E-04	-0	-0.000156	0.000398	1.301E-18
39	Sobrecarga Vertical B/2	LinStatic	0.001	0.006	-0	-0.004449	0.000985	0.000457
39	Viento Longitudinal	LinStatic	4E-04	2E-04	-0	-0.000159	0.000407	-0.000001934
39	Termica Uniforme +	LinStatic	-0.01	2E-04	0.005	-0.000156	-0.003138	-1E-17
39	Termica Uniforme -	LinStatic	0.005	2E-04	-0.01	-0.000156	0.003206	1.048E-17
39	Termica Gradiente +	LinStatic	4E-04	2E-04	-0	-0.000156	0.000411	1.362E-18
39	Termica Gradiente -	LinStatic	4E-04	2E-04	-0	-0.000156	0.000388	1.44E-18
39	Peatones	LinStatic	5E-04	9E-04	-0	-0.000584	0.00051	1.789E-18
39	Sobrecarga Frecuente	LinStatic	0.001	0.004	-0	-0.002995	0.001294	0.000165
39	Viento Vuelco	LinStatic	4E-04	-0.01	-0	0.000262	0.000389	-0.007532
39	Carga B/2	LinStatic	0.002	-0.02	-0	-0.005872	0.003259	-0.019862

39	Carga Maxima	LinStatic	0.003	-0.02	-0.01	-0.006953	0.004123	-0.019739
39	Carga Frecuente	LinStatic	0.001	-0.03	-0	-0.002482	0.002712	-0.019999
39	COMB Carga Frecuente	Combination	0.001	-0.03	-0	-0.002482	0.002712	-0.019999
39	COMB Carga Mitad	Combination	0.002	-0.02	-0	-0.005872	0.003259	-0.019862
39	COMB Carga Maxima	Combination	0.003	-0.02	-0.01	-0.006953	0.004123	-0.019739
40	DEAD	LinStatic	4E-04	2E-04	-0	-0.000156	0.000384	1.315E-18
40	MODAL	LinModal	6E-04	-0.22	-0	0.019223	0.0008	-0.066175
40	MODAL	LinModal	0.001	-0.46	-0	0.078137	0.000752	-0.093001
40	MODAL	LinModal	-0	-0.54	0.002	0.416325	-0.000592	-0.034434
40	MODAL	LinModal	0.014	-0.7	-0.05	0.339585	0.014687	-0.026872
40	MODAL	LinModal	-0	-0.76	5E-04	0.506156	-0.00012	-0.010352
40	MODAL	LinModal	0.033	0.057	-0.1	0.278039	0.034831	0.021207
40	MODAL	LinModal	-0.06	0.258	0.186	-0.146428	-0.061806	-0.03842
40	MODAL	LinModal	0.024	0.619	-0.07	-0.339209	0.024732	-0.099299
40	MODAL	LinModal	0.004	-0.74	-0.02	0.584962	0.003689	0.111556
40	MODAL	LinModal	0.051	0.298	-0.16	-0.446993	0.052852	-0.094726
40	MODAL	LinModal	1E-04	-0.38	-0	0.250262	0.000165	0.280394
40	MODAL	LinModal	0.004	0.144	-0.02	0.280566	0.004737	-0.083139
40	Carga Tarima	LinStatic	5E-04	0.001	-0	-0.00072	0.00056	0.000027
40	Viento Horizontal	LinStatic	5E-04	-0.05	-0	0.004416	0.000581	-0.014263
40	Viento Vertical	LinStatic	6E-04	0.002	-0	-0.00107	0.000627	1.843E-18
40	Nieve	LinStatic	5E-04	9E-04	-0	-0.000609	0.000525	0.000022
40	Sismica	LinStatic	4E-04	2E-04	-0	-0.000156	0.000384	1.315E-18
40	Sobrecarga Vertical B/2	LinStatic	9E-04	0.007	-0	-0.004711	0.000983	0.000443

40	Viento Longitudinal	LinStatic	4E-04	2E-04	-0	-0.000154	0.000387	0.000005908
40	Termica Uniforme +	LinStatic	-0	2E-04	0.01	-0.000156	-0.002764	-1.069E-17
40	Termica Uniforme -	LinStatic	0.004	2E-04	-0.01	-0.000156	0.002884	1.105E-17
40	Termica Gradiente +	LinStatic	4E-04	2E-04	-0	-0.000156	0.000373	1.355E-18
40	Termica Gradiente -	LinStatic	4E-04	2E-04	-0	-0.000156	0.000392	1.45E-18
40	Peatones	LinStatic	5E-04	9E-04	-0	-0.000584	0.000498	1.518E-18
40	Sobrecarga Frecuente	LinStatic	0.001	0.005	-0	-0.003073	0.001294	0.000142
40	Viento Vuelco	LinStatic	4E-04	-0.02	-0	0.000116	0.000388	-0.007222
40	Carga B/2	LinStatic	0.002	-0.05	-0.01	-0.005952	0.003439	-0.019089
40	Carga Maxima	LinStatic	0.003	-0.05	-0.01	-0.007287	0.004397	-0.018905
40	Carga Frecuente	LinStatic	0.001	-0.06	-0.01	-0.002692	0.002964	-0.019129
40	COMB Carga Frecuente	Combination	0.001	-0.06	-0.01	-0.002692	0.002964	-0.019129
40	COMB Carga Mitad	Combination	0.002	-0.05	-0.01	-0.005952	0.003439	-0.019089
40	COMB Carga Maxima	Combination	0.003	-0.05	-0.01	-0.007287	0.004397	-0.018905
41	DEAD	LinStatic	3E-04	2E-04	-0	-0.000156	0.000342	1.112E-18
41	MODAL	LinModal	5E-04	-0.32	-0	0.020564	0.00077	-0.061971
41	MODAL	LinModal	0.001	-0.57	-0	0.072523	0.000363	-0.05014
41	MODAL	LinModal	-0	-0.58	0.003	0.443994	-0.000542	-0.025594
41	MODAL	LinModal	0.013	-0.67	-0.07	0.327581	0.013187	0.061954
41	MODAL	LinModal	-0	-0.75	6E-04	0.488572	-0.000055	0.026399
41	MODAL	LinModal	0.03	0.042	-0.16	0.337113	0.032608	-0.042493
41	MODAL	LinModal	-0.05	0.177	0.277	-0.104383	-0.058259	-0.062975
41	MODAL	LinModal	0.022	0.411	-0.11	-0.229696	0.023253	-0.16109
41	MODAL	LinModal	0.003	-0.51	-0.02	0.522676	0.001546	0.175743

41	MODAL	LinModal	0.047	0.161	-0.24	-0.42613	0.051068	-0.071262
41	MODAL	LinModal	1E-04	0.078	-0	0.048387	0.000149	0.296184
41	MODAL	LinModal	0.004	-0.07	-0.02	0.379681	0.00276	-0.193501
41	Carga Tarima	LinStatic	5E-04	0.001	-0	-0.000735	0.0005	0.00002
41	Viento Horizontal	LinStatic	5E-04	-0.07	-0	0.004448	0.000529	-0.012957
41	Viento Vertical	LinStatic	5E-04	0.002	-0	-0.00107	0.000559	5.235E-19
41	Nieve	LinStatic	5E-04	9E-04	-0	-0.000621	0.000469	0.000016
41	Sismica	LinStatic	3E-04	2E-04	-0	-0.000156	0.000342	1.112E-18
41	Sobrecarga Vertical B/2	LinStatic	8E-04	0.008	-0	-0.004974	0.000879	0.000391
41	Viento Longitudinal	LinStatic	3E-04	2E-04	-0	-0.000149	0.000344	0.00000484
41	Termica Uniforme +	LinStatic	-0	2E-04	0.013	-0.000156	-0.002291	-1.085E-17
41	Termica Uniforme -	LinStatic	0.003	2E-04	-0.01	-0.000156	0.002433	1.084E-17
41	Termica Gradiente +	LinStatic	3E-04	2E-04	-0	-0.000156	0.000331	1.142E-18
41	Termica Gradiente -	LinStatic	3E-04	2E-04	-0	-0.000156	0.00035	1.254E-18
41	Peatones	LinStatic	4E-04	9E-04	-0	-0.000584	0.000444	8.68E-19
41	Sobrecarga Frecuente	LinStatic	0.001	0.005	-0.01	-0.003152	0.001157	0.000105
41	Viento Vuelco	LinStatic	3E-04	-0.03	-0	-0.00003	0.00035	-0.0066
41	Carga B/2	LinStatic	0.002	-0.08	-0.01	-0.006032	0.003149	-0.017543
41	Carga Maxima	LinStatic	0.003	-0.08	-0.02	-0.007621	0.004097	-0.017281
41	Carga Frecuente	LinStatic	0.001	-0.08	-0.01	-0.002903	0.002815	-0.017447
41	COMB Carga Frecuente	Combination	0.001	-0.08	-0.01	-0.002903	0.002815	-0.017447
41	COMB Carga Mitad	Combination	0.002	-0.08	-0.01	-0.006032	0.003149	-0.017543
41	COMB Carga Maxima	Combination	0.003	-0.08	-0.02	-0.007621	0.004097	-0.017281
42	DEAD	LinStatic	3E-04	2E-04	-0	-0.000156	0.000299	9.08E-19

42	MODAL	LinModal	4E-04	-0.41	-0	0.021796	0.000684	-0.054185
42	MODAL	LinModal	9E-04	-0.61	-0	0.061967	-0.000048	0.004383
42	MODAL	LinModal	-0	-0.62	0.003	0.464806	-0.00047	-0.019995
42	MODAL	LinModal	0.011	-0.51	-0.09	0.309355	0.011077	0.139326
42	MODAL	LinModal	-0	-0.68	7E-04	0.420296	0.000011	0.063966
42	MODAL	LinModal	0.025	-0.08	-0.2	0.396778	0.02839	-0.107902
42	MODAL	LinModal	-0.05	0.063	0.364	-0.042971	-0.050466	-0.082031
42	MODAL	LinModal	0.018	0.12	-0.15	-0.071284	0.020077	-0.209581
42	MODAL	LinModal	0.002	-0.22	-0.02	0.426158	-0.000573	0.186269
42	MODAL	LinModal	0.039	0.09	-0.31	-0.394948	0.044051	-0.021542
42	MODAL	LinModal	1E-04	0.512	-0	-0.095924	0.000084	0.238236
42	MODAL	LinModal	0.002	-0.42	-0.03	0.392547	0.000297	-0.221221
42	Carga Tarima	LinStatic	4E-04	0.001	-0	-0.000747	0.000435	0.000015
42	Viento Horizontal	LinStatic	4E-04	-0.09	-0	0.00451	0.000462	-0.010982
42	Viento Vertical	LinStatic	4E-04	0.002	-0	-0.00107	0.000486	-4.337E-19
42	Nieve	LinStatic	4E-04	1E-03	-0	-0.000631	0.000408	0.000012
42	Sismica	LinStatic	3E-04	2E-04	-0	-0.000156	0.000299	9.08E-19
42	Sobrecarga Vertical B/2	LinStatic	7E-04	0.008	-0.01	-0.00521	0.000764	0.000336
42	Viento Longitudinal	LinStatic	3E-04	2E-04	-0	-0.000151	0.0003	0.000002405
42	Termica Uniforme +	LinStatic	-0	2E-04	0.017	-0.000156	-0.001786	-1.039E-17
42	Termica Uniforme -	LinStatic	0.003	2E-04	-0.02	-0.000156	0.001954	1.023E-17
42	Termica Gradiente +	LinStatic	3E-04	2E-04	-0	-0.000156	0.000295	9.08E-19
42	Termica Gradiente -	LinStatic	3E-04	2E-04	-0	-0.000156	0.000301	1.044E-18
42	Peatones	LinStatic	4E-04	9E-04	-0	-0.000584	0.000386	3.253E-19

42	Sobrecarga Frecuente	LinStatic	9E-04	0.005	-0.01	-0.003215	0.001001	0.000076
42	Viento Vuelco	LinStatic	3E-04	-0.04	-0	-0.000104	0.000307	-0.005607
42	Carga B/2	LinStatic	0.002	-0.1	-0.02	-0.005814	0.002823	-0.015101
42	Carga Maxima	LinStatic	0.002	-0.1	-0.03	-0.007823	0.003745	-0.0147
42	Carga Frecuente	LinStatic	0.001	-0.11	-0.02	-0.003006	0.002638	-0.01482
42	COMB Carga Frecuente	Combination	0.001	-0.11	-0.02	-0.003006	0.002638	-0.01482
42	COMB Carga Mitad	Combination	0.002	-0.1	-0.02	-0.005814	0.002823	-0.015101
42	COMB Carga Maxima	Combination	0.002	-0.1	-0.03	-0.007823	0.003745	-0.0147
43	DEAD	LinStatic	2E-04	2E-04	-0	-0.000156	0.000231	7.469E-19
43	MODAL	LinModal	3E-04	-0.49	-0.01	0.023028	0.00055	-0.043493
43	MODAL	LinModal	9E-04	-0.56	-0	0.051412	-0.000425	0.05989
43	MODAL	LinModal	-0	-0.64	0.004	0.485618	-0.00037	-0.013577
43	MODAL	LinModal	0.008	-0.26	-0.1	0.291129	0.008585	0.175014
43	MODAL	LinModal	-0	-0.55	6E-04	0.352021	0.00007	0.090138
43	MODAL	LinModal	0.02	-0.27	-0.24	0.456443	0.022795	-0.139208
43	MODAL	LinModal	-0.04	-0.06	0.431	0.018441	-0.040675	-0.078837
43	MODAL	LinModal	0.014	-0.21	-0.17	0.087129	0.016153	-0.201233
43	MODAL	LinModal	0.001	0.029	-0.02	0.329641	-0.002332	0.121474
43	MODAL	LinModal	0.031	0.097	-0.37	-0.363767	0.036216	0.032492
43	MODAL	LinModal	6E-05	0.76	-0	-0.240235	-0.000036	0.077058
43	MODAL	LinModal	0.001	-0.69	-0.02	0.405413	-0.002389	-0.117091
43	Carga Tarima	LinStatic	3E-04	0.001	-0	-0.00076	0.000336	0.000009185
43	Viento Horizontal	LinStatic	3E-04	-0.1	-0	0.004572	0.000361	-0.008598
43	Viento Vertical	LinStatic	4E-04	0.002	-0	-0.00107	0.000376	-8.032E-19

43	Nieve	LinStatic	3E-04	1E-03	-0	-0.000641	0.000316	0.000007285
43	Sismica	LinStatic	2E-04	2E-04	-0	-0.000156	0.000231	7.469E-19
43	Sobrecarga Vertical B/2	LinStatic	6E-04	0.009	-0.01	-0.005447	0.000592	0.000256
43	Viento Longitudinal	LinStatic	2E-04	2E-04	-0	-0.000153	0.000232	0.000001279
43	Termica Uniforme +	LinStatic	-0	2E-04	0.019	-0.000156	-0.00133	-8.76E-18
43	Termica Uniforme -	LinStatic	0.002	2E-04	-0.02	-0.000156	0.001471	8.614E-18
43	Termica Gradiente +	LinStatic	2E-04	2E-04	-0	-0.000156	0.00023	7.333E-19
43	Termica Gradiente -	LinStatic	2E-04	2E-04	-0	-0.000156	0.000233	8.553E-19
43	Peatones	LinStatic	3E-04	9E-04	-0	-0.000584	0.000299	1.018E-19
43	Sobrecarga Frecuente	LinStatic	7E-04	0.005	-0.01	-0.003278	0.000775	0.000048
43	Viento Vuelco	LinStatic	2E-04	-0.05	-0	-0.000179	0.00024	-0.0044
43	Carga B/2	LinStatic	0.001	-0.12	-0.02	-0.005596	0.002117	-0.012094
43	Carga Maxima	LinStatic	0.002	-0.12	-0.03	-0.008026	0.002951	-0.011554
43	Carga Frecuente	LinStatic	0.001	-0.13	-0.02	-0.003109	0.002095	-0.011629
43	COMB Carga Frecuente	Combination	0.001	-0.13	-0.02	-0.003109	0.002095	-0.011629
43	COMB Carga Mitad	Combination	0.001	-0.12	-0.02	-0.005596	0.002117	-0.012094
43	COMB Carga Maxima	Combination	0.002	-0.12	-0.03	-0.008026	0.002951	-0.011554
44	DEAD	LinStatic	1E-04	2E-04	-0	-0.000156	0.000162	5.757E-19
44	MODAL	LinModal	2E-04	-0.54	-0.01	0.023897	0.000395	-0.030326
44	MODAL	LinModal	8E-04	-0.42	-0	0.035149	-0.00075	0.108732
44	MODAL	LinModal	-0	-0.66	0.005	0.496236	-0.00026	-0.009157
44	MODAL	LinModal	0.006	0.003	-0.11	0.275853	0.005873	0.159831
44	MODAL	LinModal	-0	-0.39	5E-04	0.240187	0.00012	0.117021
44	MODAL	LinModal	0.014	-0.49	-0.27	0.495153	0.015963	-0.131878
44	MODAL	LinModal	-0.02	-0.18	0.489	0.064747	-0.028313	-0.066088
44	MODAL	LinModal	0.01	-0.5	-0.2	0.206235	0.011218	-0.168818
44	MODAL	LinModal	5E-04	0.147	-0.01	0.219885	-0.003706	0.03057
44	MODAL	LinModal	0.021	0.173	-0.42	-0.342621	0.024981	0.056644
44	MODAL	LinModal	1E-05	0.743	-0	-0.195933	-0.000165	-0.107483
44	MODAL	LinModal	2E-04	-0.73	-0.02	0.2911	-0.004758	0.076274
44	Carga Tarima	LinStatic	2E-04	0.001	-0	-0.000766	0.000236	0.000005594
44	Viento Horizontal	LinStatic	2E-04	-0.12	-0	0.004643	0.000255	-0.005874
44	Viento Vertical	LinStatic	2E-04	0.002	-0	-0.00107	0.000264	-6.315E-19
44	Nieve	LinStatic	2E-04	1E-03	-0	-0.000645	0.000221	0.000004437
44	Sismica	LinStatic	1E-04	2E-04	-0	-0.000156	0.000162	5.757E-19
44	Sobrecarga Vertical B/2	LinStatic	4E-04	0.009	-0.01	-0.005583	0.000416	0.000179
44	Viento Longitudinal	LinStatic	2E-04	2E-04	-0	-0.000153	0.000162	8.634E-07
44	Termica Uniforme +	LinStatic	-0	2E-04	0.021	-0.000156	-0.000883	-6.757E-18
44	Termica Uniforme -	LinStatic	0.001	2E-04	-0.02	-0.000156	0.000991	6.596E-18
44	Termica Gradiente +	LinStatic	1E-04	2E-04	-0	-0.000156	0.000159	5.371E-19
44	Termica Gradiente -	LinStatic	2E-04	2E-04	-0	-0.000156	0.000164	6.452E-19
44	Peatones	LinStatic	2E-04	9E-04	-0	-0.000584	0.00021	0
44	Sobrecarga Frecuente	LinStatic	5E-04	0.005	-0.01	-0.00331	0.000544	0.000029
44	Viento Vuelco	LinStatic	1E-04	-0.06	-0	-0.000192	0.000168	-0.003007
44	Carga B/2	LinStatic	9E-04	-0.14	-0.03	-0.005068	0.001376	-0.008634
44	Carga Maxima	LinStatic	0.001	-0.14	-0.03	-0.008069	0.002114	-0.007905
44	Carga Frecuente	LinStatic	8E-04	-0.14	-0.02	-0.003102	0.001513	-0.00795
44	COMB Carga Frecuente	Combination	8E-04	-0.14	-0.02	-0.003102	0.001513	-0.00795

44	COMB Carga Mitad	Combination	9E-04	-0.14	-0.03	-0.005068	0.001376	-0.008634
44	COMB Carga Maxima	Combination	0.001	-0.14	-0.03	-0.008069	0.002114	-0.007905
45	DEAD	LinStatic	8E-05	2E-04	-0	-0.000156	0.000081	3.214E-19
45	MODAL	LinModal	1E-04	-0.58	-0.01	0.024767	0.000203	-0.015582
45	MODAL	LinModal	7E-04	-0.23	-0	0.018887	-0.00094	0.140757
45	MODAL	LinModal	-0	-0.67	0.005	0.506854	-0.000132	-0.004285
45	MODAL	LinModal	0.003	0.205	-0.12	0.260577	0.002974	0.093971
45	MODAL	LinModal	-0	-0.2	2E-04	0.128353	0.000149	0.125271
45	MODAL	LinModal	0.007	-0.66	-0.29	0.533863	0.008224	-0.077997
45	MODAL	LinModal	-0.01	-0.26	0.518	0.111053	-0.014645	-0.03518
45	MODAL	LinModal	0.005	-0.7	-0.21	0.325341	0.0058	-0.08984
45	MODAL	LinModal	-0	0.123	-0.01	0.110129	-0.004506	-0.059857
45	MODAL	LinModal	0.011	0.253	-0.45	-0.321474	0.013123	0.042691
45	MODAL	LinModal	-0	0.451	-0	-0.151632	-0.000262	-0.247125
45	MODAL	LinModal	-0	-0.47	-0.01	0.176787	-0.006442	0.24609
45	Carga Tarima	LinStatic	1E-04	0.001	-0	-0.000772	0.000118	0.000002462
45	Viento Horizontal	LinStatic	1E-04	-0.12	-0	0.004715	0.000129	-0.002984
45	Viento Vertical	LinStatic	1E-04	0.002	-0.01	-0.00107	0.000132	-5.471E-19
45	Nieve	LinStatic	1E-04	1E-03	-0	-0.00065	0.000111	0.000001953
45	Sismica	LinStatic	8E-05	2E-04	-0	-0.000156	0.000081	3.214E-19
45	Sobrecarga Vertical B/2	LinStatic	2E-04	0.009	-0.01	-0.005718	0.000209	0.000088
45	Viento Longitudinal	LinStatic	8E-05	2E-04	-0	-0.000154	0.000081	4.271E-07
45	Termica Uniforme +	LinStatic	-0	2E-04	0.022	-0.000156	-0.000442	-4.155E-18
45	Termica Uniforme -	LinStatic	7E-04	2E-04	-0.02	-0.000156	0.000497	3.917E-18

45	Termica Gradiente +	LinStatic	7E-05	2E-04	-0	-0.000156	0.00008	3.126E-19
45	Termica Gradiente -	LinStatic	8E-05	2E-04	-0	-0.000156	0.000082	3.721E-19
45	Peatones	LinStatic	1E-04	9E-04	-0	-0.000584	0.000105	-3.56E-20
45	Sobrecarga Frecuente	LinStatic	3E-04	0.005	-0.01	-0.003341	0.000273	0.000013
45	Viento Vuelco	LinStatic	7E-05	-0.06	-0	-0.000205	0.000085	-0.001529
45	Carga B/2	LinStatic	5E-04	-0.15	-0.03	-0.00454	0.000506	-0.004871
45	Carga Maxima	LinStatic	7E-04	-0.15	-0.04	-0.008111	0.001064	-0.004023
45	Carga Frecuente	LinStatic	4E-04	-0.15	-0.03	-0.003095	0.000762	-0.004043
45	COMB Carga Frecuente	Combination	4E-04	-0.15	-0.03	-0.003095	0.000762	-0.004043
45	COMB Carga Mitad	Combination	5E-04	-0.15	-0.03	-0.00454	0.000506	-0.004871
45	COMB Carga Maxima	Combination	7E-04	-0.15	-0.04	-0.008111	0.001064	-0.004023
46	DEAD	LinStatic	-0	2E-04	-0	-0.000156	-1.063E-18	-1.22E-19
46	MODAL	LinModal	-0	-0.59	-0.01	0.024767	2.062E-12	-3.456E-11
46	MODAL	LinModal	7E-04	-0	4E-11	7.837E-11	-0.00103	0.152887
46	MODAL	LinModal	-0	-0.68	0.005	0.506854	1.005E-10	5.256E-08
46	MODAL	LinModal	2E-08	0.279	-0.12	0.260577	7.218E-09	2.183E-08
46	MODAL	LinModal	-0	-0	1E-08	7.953E-09	0.000163	0.135707
46	MODAL	LinModal	-0	-0.72	-0.3	0.533863	6.24E-10	1.857E-08
46	MODAL	LinModal	-0	-0.29	0.534	0.111053	5.837E-09	-3.146E-07
46	MODAL	LinModal	-0	-0.78	-0.21	0.325341	-1.808E-09	1.459E-08
46	MODAL	LinModal	-0	-0	-0	-1.549E-09	-0.004815	-0.089376
46	MODAL	LinModal	8E-10	0.29	-0.47	-0.321474	1.344E-09	-1.524E-08
46	MODAL	LinModal	-0	4E-08	4E-08	-6.435E-10	-0.000299	-0.315326
46	MODAL	LinModal	-0	3E-08	3E-08	-6.146E-10	-0.007	0.330233

46	Carga Tarima	LinStatic	-0	0.001	-0	-0.000772	-1.28E-18	-8.674E-19
46	Viento Horizontal	LinStatic	2E-17	-0.12	-0	0.004715	-6.918E-18	2.88E-15
46	Viento Vertical	LinStatic	-0	0.002	-0.01	-0.00107	-8.463E-19	-1.409E-18
46	Nieve	LinStatic	-0	1E-03	-0	-0.00065	-8.463E-19	-6.505E-19
46	Sismica	LinStatic	-0	2E-04	-0	-0.000156	-1.063E-18	-1.22E-19
46	Sobrecarga Vertical B/2	LinStatic	-0	0.009	-0.01	-0.005718	-1.28E-18	-1.214E-17
46	Viento Longitudinal	LinStatic	1E-06	2E-04	-0	-0.000155	-0.000001002	1.943E-07
46	Termica Uniforme +	LinStatic	3E-18	2E-04	0.022	-0.000156	6.96E-18	-8.403E-19
46	Termica Uniforme -	LinStatic	-0	2E-04	-0.02	-0.000156	-5.183E-18	5.828E-19
46	Termica Gradiente +	LinStatic	-0	2E-04	-0	-0.000156	-1.055E-18	-8.132E-20
46	Termica Gradiente -	LinStatic	-0	2E-04	-0	-0.000156	-4.193E-19	-9.487E-20
46	Peatones	LinStatic	-0	9E-04	-0	-0.000584	-1.28E-18	-6.505E-19
46	Sobrecarga Frecuente	LinStatic	-0	0.005	-0.01	-0.003341	-1.714E-18	-4.337E-18
46	Viento Vuelco	LinStatic	9E-18	-0.06	-0	-0.000205	-3.882E-18	1.488E-15
46	Carga B/2	LinStatic	2E-06	-0.16	-0.03	-0.003931	-0.000348	-0.000898
46	Carga Maxima	LinStatic	1E-06	-0.15	-0.04	-0.008112	-9.015E-07	1.749E-07
46	Carga Frecuente	LinStatic	1E-06	-0.16	-0.03	-0.003095	-9.015E-07	1.749E-07
46	COMB Carga Frecuente	Combination	1E-06	-0.16	-0.03	-0.003095	-9.015E-07	1.749E-07
46	COMB Carga Mitad	Combination	2E-06	-0.16	-0.03	-0.003931	-0.000348	-0.000898
46	COMB Carga Maxima	Combination	1E-06	-0.15	-0.04	-0.008112	-9.015E-07	1.749E-07
47	DEAD	LinStatic	-0	2E-04	-0	-0.000156	-0.000081	-6.842E-19
47	MODAL	LinModal	-0	-0.58	-0.01	0.024767	-0.000203	0.015582
47	MODAL	LinModal	7E-04	0.229	0.002	-0.018887	-0.00094	0.140757
47	MODAL	LinModal	1E-04	-0.67	0.005	0.506854	0.000132	0.004285
47	MODAL	LinModal	-0	0.205	-0.12	0.260577	-0.002974	-0.093971
47	MODAL	LinModal	-0	0.204	-0	-0.128353	0.000149	0.125271
47	MODAL	LinModal	-0.01	-0.66	-0.29	0.533863	-0.008224	0.077997
47	MODAL	LinModal	0.013	-0.26	0.518	0.111053	0.014645	0.03518
47	MODAL	LinModal	-0.01	-0.7	-0.21	0.325341	-0.0058	0.08984
47	MODAL	LinModal	-0	-0.12	0.007	-0.110129	-0.004506	-0.059857
47	MODAL	LinModal	-0.01	0.253	-0.45	-0.321474	-0.013123	-0.042691
47	MODAL	LinModal	-0	-0.45	4E-04	0.151632	-0.000262	-0.247125
47	MODAL	LinModal	-0	0.467	0.01	-0.176787	-0.006442	0.246089
47	Carga Tarima	LinStatic	-0	0.001	-0	-0.000772	-0.000118	-0.000002462
47	Viento Horizontal	LinStatic	-0	-0.12	-0	0.004715	-0.000129	0.002984
47	Viento Vertical	LinStatic	-0	0.002	-0.01	-0.00107	-0.000132	-3.152E-18
47	Nieve	LinStatic	-0	1E-03	-0	-0.00065	-0.000111	-0.000001953
47	Sismica	LinStatic	-0	2E-04	-0	-0.000156	-0.000081	-6.842E-19
47	Sobrecarga Vertical B/2	LinStatic	-0	0.009	-0.01	-0.005718	-0.000209	-0.000088
47	Viento Longitudinal	LinStatic	-0	2E-04	-0	-0.000155	-0.000083	1.063E-07
47	Termica Uniforme +	LinStatic	7E-04	2E-04	0.022	-0.000156	0.000442	2.331E-18
47	Termica Uniforme -	LinStatic	-0	2E-04	-0.02	-0.000156	-0.000497	-2.948E-18
47	Termica Gradiente +	LinStatic	-0	2E-04	-0	-0.000156	-0.00008	-6.556E-19
47	Termica Gradiente -	LinStatic	-0	2E-04	-0	-0.000156	-0.000082	-7.302E-19
47	Peatones	LinStatic	-0	9E-04	-0	-0.000584	-0.000105	-1.901E-18
47	Sobrecarga Frecuente	LinStatic	-0	0.005	-0.01	-0.003341	-0.000273	-0.000013
47	Viento Vuelco	LinStatic	-0	-0.06	-0	-0.000205	-0.000085	0.001529

47	Carga B/2	LinStatic	-0	-0.15	-0.03	-0.003323	-0.001119	0.003209
47	Carga Maxima	LinStatic	-0	-0.15	-0.04	-0.008112	-0.001065	0.004024
47	Carga Frecuente	LinStatic	-0	-0.15	-0.03	-0.003096	-0.000763	0.004044
47	COMB Carga Frecuente	Combination	-0	-0.15	-0.03	-0.003096	-0.000763	0.004044
47	COMB Carga Mitad	Combination	-0	-0.15	-0.03	-0.003323	-0.001119	0.003209
47	COMB Carga Maxima	Combination	-0	-0.15	-0.04	-0.008112	-0.001065	0.004024
48	DEAD	LinStatic	-0	2E-04	-0	-0.000156	-0.000162	-1.264E-18
48	MODAL	LinModal	-0	-0.54	-0.01	0.023897	-0.000395	0.030326
48	MODAL	LinModal	8E-04	0.424	0.003	-0.035149	-0.00075	0.108732
48	MODAL	LinModal	2E-04	-0.66	0.005	0.496236	0.00026	0.009157
48	MODAL	LinModal	-0.01	0.003	-0.11	0.275853	-0.005873	-0.159832
48	MODAL	LinModal	-0	0.395	-0	-0.240187	0.00012	0.117021
48	MODAL	LinModal	-0.01	-0.49	-0.27	0.495153	-0.015963	0.131878
48	MODAL	LinModal	0.024	-0.18	0.489	0.064747	0.028313	0.066089
48	MODAL	LinModal	-0.01	-0.5	-0.2	0.206235	-0.011218	0.168818
48	MODAL	LinModal	5E-04	-0.15	0.014	-0.219885	-0.003706	0.03057
48	MODAL	LinModal	-0.02	0.173	-0.42	-0.342621	-0.024981	-0.056644
48	MODAL	LinModal	1E-05	-0.74	8E-04	0.195933	-0.000165	-0.107483
48	MODAL	LinModal	2E-04	0.73	0.02	-0.2911	-0.004758	0.076274
48	Carga Tarima	LinStatic	-0	0.001	-0	-0.000766	-0.000236	-0.000005594
48	Viento Horizontal	LinStatic	-0	-0.12	-0	0.004643	-0.000255	0.005874
48	Viento Vertical	LinStatic	-0	0.002	-0	-0.00107	-0.000264	-5.121E-18
48	Nieve	LinStatic	-0	1E-03	-0	-0.000645	-0.000221	-0.000004437
48	Sismica	LinStatic	-0	2E-04	-0	-0.000156	-0.000162	-1.264E-18
48	Sobrecarga Vertical B/2	LinStatic	-0	0.009	-0.01	-0.005583	-0.000416	-0.000179
48	Viento Longitudinal	LinStatic	-0	2E-04	-0	-0.000155	-0.000163	9.355E-08
48	Termica Uniforme +	LinStatic	0.001	2E-04	0.021	-0.000156	0.000883	5.081E-18
48	Termica Uniforme -	LinStatic	-0	2E-04	-0.02	-0.000156	-0.000991	-6.212E-18
48	Termica Gradiente +	LinStatic	-0	2E-04	-0	-0.000156	-0.000159	-1.27E-18
48	Termica Gradiente -	LinStatic	-0	2E-04	-0	-0.000156	-0.000164	-1.348E-18
48	Peatones	LinStatic	-0	9E-04	-0	-0.000584	-0.00021	-3.189E-18
48	Sobrecarga Frecuente	LinStatic	-0	0.005	-0.01	-0.00331	-0.000544	-0.000029
48	Viento Vuelco	LinStatic	-0	-0.06	-0	-0.000192	-0.000168	0.003007
48	Carga B/2	LinStatic	-0	-0.15	-0.02	-0.002793	-0.001852	0.007252
48	Carga Maxima	LinStatic	-0	-0.14	-0.03	-0.00807	-0.002116	0.007906
48	Carga Frecuente	LinStatic	-0	-0.14	-0.02	-0.003104	-0.001515	0.007951
48	COMB Carga Frecuente	Combination	-0	-0.14	-0.02	-0.003104	-0.001515	0.007951
48	COMB Carga Mitad	Combination	-0	-0.15	-0.02	-0.002793	-0.001852	0.007252
48	COMB Carga Maxima	Combination	-0	-0.14	-0.03	-0.00807	-0.002116	0.007906
49	DEAD	LinStatic	-0	2E-04	-0	-0.000156	-0.000231	-1.62E-18
49	MODAL	LinModal	-0	-0.49	-0.01	0.023028	-0.00055	0.043493
49	MODAL	LinModal	9E-04	0.555	0.004	-0.051412	-0.000425	0.05989
49	MODAL	LinModal	3E-04	-0.64	0.004	0.485618	0.00037	0.013577
49	MODAL	LinModal	-0.01	-0.26	-0.1	0.291129	-0.008585	-0.175014
49	MODAL	LinModal	-0	0.554	-0	-0.352021	0.00007	0.090138
49	MODAL	LinModal	-0.02	-0.27	-0.24	0.456443	-0.022795	0.139208
49	MODAL	LinModal	0.036	-0.06	0.431	0.018441	0.040675	0.078837

49	MODAL	LinModal	-0.01	-0.21	-0.17	0.087129	-0.016153	0.201233
49	MODAL	LinModal	0.001	-0.03	0.018	-0.329641	-0.002332	0.121474
49	MODAL	LinModal	-0.03	0.097	-0.37	-0.363767	-0.036215	-0.032492
49	MODAL	LinModal	6E-05	-0.76	9E-04	0.240235	-0.000036	0.077058
49	MODAL	LinModal	0.001	0.69	0.025	-0.405413	-0.002389	-0.117091
49	Carga Tarima	LinStatic	-0	0.001	-0	-0.00076	-0.000336	-0.000009185
49	Viento Horizontal	LinStatic	-0	-0.1	-0	0.004572	-0.000361	0.008598
49	Viento Vertical	LinStatic	-0	0.002	-0	-0.00107	-0.000376	-5.963E-18
49	Nieve	LinStatic	-0	1E-03	-0	-0.000641	-0.000316	-0.000007285
49	Sismica	LinStatic	-0	2E-04	-0	-0.000156	-0.000231	-1.62E-18
49	Sobrecarga Vertical B/2	LinStatic	-0	0.009	-0.01	-0.005447	-0.000592	-0.000256
49	Viento Longitudinal	LinStatic	-0	2E-04	-0	-0.000155	-0.000233	7.097E-08
49	Termica Uniforme +	LinStatic	0.002	2E-04	0.019	-0.000156	0.00133	7.264E-18
49	Termica Uniforme -	LinStatic	-0	2E-04	-0.02	-0.000156	-0.001471	-8.755E-18
49	Termica Gradiente +	LinStatic	-0	2E-04	-0	-0.000156	-0.00023	-1.64E-18
49	Termica Gradiente -	LinStatic	-0	2E-04	-0	-0.000156	-0.000233	-1.752E-18
49	Peatones	LinStatic	-0	9E-04	-0	-0.000584	-0.000299	-3.713E-18
49	Sobrecarga Frecuente	LinStatic	-0	0.005	-0.01	-0.003278	-0.000775	-0.000048
49	Viento Vuelco	LinStatic	-0	-0.05	-0	-0.000179	-0.00024	0.0044
49	Carga B/2	LinStatic	-0	-0.13	-0.02	-0.002264	-0.00236	0.01114
49	Carga Maxima	LinStatic	-0	-0.12	-0.03	-0.008028	-0.002952	0.011555
49	Carga Frecuente	LinStatic	-0	-0.13	-0.02	-0.003111	-0.002096	0.01163
49	COMB Carga Frecuente	Combination	-0	-0.13	-0.02	-0.003111	-0.002096	0.01163
49	COMB Carga Mitad	Combination	-0	-0.13	-0.02	-0.002264	-0.00236	0.01114
49	COMB Carga Maxima	Combination	-0	-0.12	-0.03	-0.008028	-0.002952	0.011555
50	DEAD	LinStatic	-0	2E-04	-0	-0.000156	-0.000299	-1.836E-18
50	MODAL	LinModal	-0	-0.41	-0	0.021796	-0.000684	0.054185
50	MODAL	LinModal	9E-04	0.606	0.004	-0.061967	-0.000048	0.004383
50	MODAL	LinModal	4E-04	-0.62	0.003	0.464806	0.00047	0.019995
50	MODAL	LinModal	-0.01	-0.51	-0.09	0.309355	-0.011077	-0.139326
50	MODAL	LinModal	-0	0.678	-0	-0.420296	0.000011	0.063966
50	MODAL	LinModal	-0.03	-0.08	-0.2	0.396778	-0.02839	0.107902
50	MODAL	LinModal	0.045	0.063	0.364	-0.042971	0.050466	0.082031
50	MODAL	LinModal	-0.02	0.12	-0.15	-0.071284	-0.020077	0.209581
50	MODAL	LinModal	0.002	0.221	0.021	-0.426158	-0.000573	0.186269
50	MODAL	LinModal	-0.04	0.09	-0.31	-0.394948	-0.044051	0.021542
50	MODAL	LinModal	1E-04	-0.51	9E-04	0.095924	0.000084	0.238236
50	MODAL	LinModal	0.002	0.418	0.027	-0.392547	0.000297	-0.221221
50	Carga Tarima	LinStatic	-0	0.001	-0	-0.000747	-0.000435	-0.000015
50	Viento Horizontal	LinStatic	-0	-0.09	-0	0.00451	-0.000462	0.010982
50	Viento Vertical	LinStatic	-0	0.002	-0	-0.00107	-0.000486	-5.851E-18
50	Nieve	LinStatic	-0	1E-03	-0	-0.000631	-0.000408	-0.000012
50	Sismica	LinStatic	-0	2E-04	-0	-0.000156	-0.000299	-1.836E-18
50	Sobrecarga Vertical B/2	LinStatic	-0	0.008	-0.01	-0.00521	-0.000764	-0.000336
50	Viento Longitudinal	LinStatic	-0	2E-04	-0	-0.000156	-0.0003	6.027E-08
50	Termica Uniforme +	LinStatic	0.003	2E-04	0.017	-0.000156	0.001786	9.223E-18
50	Termica Uniforme -	LinStatic	-0	2E-04	-0.02	-0.000156	-0.001954	-1.088E-17

50	Termica Gradiente +	LinStatic	-0	2E-04	-0	-0.000156	-0.000295	-1.877E-18
50	Termica Gradiente -	LinStatic	-0	2E-04	-0	-0.000156	-0.000301	-1.972E-18
50	Peatones	LinStatic	-0	9E-04	-0	-0.000584	-0.000386	-3.735E-18
50	Sobrecarga Frecuente	LinStatic	-0	0.005	-0.01	-0.003215	-0.001001	-0.000076
50	Viento Vuelco	LinStatic	-0	-0.04	-0	-0.000104	-0.000307	0.005607
50	Carga B/2	LinStatic	-0	-0.11	-0.02	-0.001808	-0.002822	0.014501
50	Carga Maxima	LinStatic	-0	-0.1	-0.03	-0.007828	-0.003745	0.014702
50	Carga Frecuente	LinStatic	-0	-0.11	-0.02	-0.00301	-0.002638	0.014822
50	COMB Carga Frecuente	Combination	-0	-0.11	-0.02	-0.00301	-0.002638	0.014822
50	COMB Carga Mitad	Combination	-0	-0.11	-0.02	-0.001808	-0.002822	0.014501
50	COMB Carga Maxima	Combination	-0	-0.1	-0.03	-0.007828	-0.003745	0.014702
51	DEAD	LinStatic	-0	2E-04	-0	-0.000156	-0.000342	-1.651E-18
51	MODAL	LinModal	-0	-0.32	-0	0.020564	-0.00077	0.061971
51	MODAL	LinModal	0.001	0.569	0.004	-0.072523	0.000363	-0.05014
51	MODAL	LinModal	5E-04	-0.58	0.003	0.443994	0.000542	0.025594
51	MODAL	LinModal	-0.01	-0.67	-0.07	0.327581	-0.013187	-0.061953
51	MODAL	LinModal	-0	0.745	-0	-0.488572	-0.000055	0.026399
51	MODAL	LinModal	-0.03	0.042	-0.16	0.337113	-0.032608	0.042493
51	MODAL	LinModal	0.054	0.177	0.277	-0.104383	0.058259	0.062974
51	MODAL	LinModal	-0.02	0.411	-0.11	-0.229696	-0.023253	0.16109
51	MODAL	LinModal	0.003	0.507	0.02	-0.522676	0.001546	0.175743
51	MODAL	LinModal	-0.05	0.161	-0.24	-0.42613	-0.051068	0.071262
51	MODAL	LinModal	1E-04	-0.08	7E-04	-0.048387	0.000149	0.296184
51	MODAL	LinModal	0.004	0.074	0.024	-0.379681	0.00276	-0.193502

51	Carga Tarima	LinStatic	-0	0.001	-0	-0.000735	-0.0005	-0.00002
51	Viento Horizontal	LinStatic	-0	-0.07	-0	0.004448	-0.000529	0.012957
51	Viento Vertical	LinStatic	-0	0.002	-0	-0.00107	-0.000559	-3.878E-18
51	Nieve	LinStatic	-0	9E-04	-0	-0.000621	-0.000469	-0.000016
51	Sismica	LinStatic	-0	2E-04	-0	-0.000156	-0.000342	-1.651E-18
51	Sobrecarga Vertical B/2	LinStatic	-0	0.008	-0	-0.004974	-0.000879	-0.000391
51	Viento Longitudinal	LinStatic	-0	2E-04	-0	-0.000156	-0.000344	4.578E-08
51	Termica Uniforme +	LinStatic	0.004	2E-04	0.013	-0.000156	0.002291	1.055E-17
51	Termica Uniforme -	LinStatic	-0	2E-04	-0.01	-0.000156	-0.002433	-1.166E-17
51	Termica Gradiente +	LinStatic	-0	2E-04	-0	-0.000156	-0.000331	-1.697E-18
51	Termica Gradiente -	LinStatic	-0	2E-04	-0	-0.000156	-0.00035	-1.78E-18
51	Peatones	LinStatic	-0	9E-04	-0	-0.000584	-0.000444	-2.734E-18
51	Sobrecarga Frecuente	LinStatic	-0	0.005	-0.01	-0.003152	-0.001157	-0.000105
51	Viento Vuelco	LinStatic	-0	-0.03	-0	-0.00003	-0.00035	0.0066
51	Carga B/2	LinStatic	-0	-0.09	-0.01	-0.001352	-0.002909	0.017299
51	Carga Maxima	LinStatic	-0	-0.08	-0.02	-0.007627	-0.004098	0.017285
51	Carga Frecuente	LinStatic	-0	-0.08	-0.01	-0.002909	-0.002815	0.017451
51	COMB Carga Frecuente	Combination	-0	-0.08	-0.01	-0.002909	-0.002815	0.017451
51	COMB Carga Mitad	Combination	-0	-0.09	-0.01	-0.001352	-0.002909	0.017299
51	COMB Carga Maxima	Combination	-0	-0.08	-0.02	-0.007627	-0.004098	0.017285
52	DEAD	LinStatic	-0	2E-04	-0	-0.000156	-0.000384	-1.45E-18
52	MODAL	LinModal	-0	-0.22	-0	0.019223	-0.0008	0.066175
52	MODAL	LinModal	0.001	0.458	0.003	-0.078137	0.000752	-0.093001
52	MODAL	LinModal	6E-04	-0.54	0.002	0.416325	0.000592	0.034434

52	MODAL	LinModal	-0.01	-0.7	-0.05	0.339585	-0.014687	0.026872
52	MODAL	LinModal	-0	0.761	-0	-0.506156	-0.00012	-0.010352
52	MODAL	LinModal	-0.03	0.057	-0.1	0.278039	-0.034831	-0.021207
52	MODAL	LinModal	0.059	0.258	0.186	-0.146428	0.061806	0.03842
52	MODAL	LinModal	-0.02	0.619	-0.07	-0.339209	-0.024732	0.099299
52	MODAL	LinModal	0.004	0.739	0.016	-0.584962	0.003689	0.111556
52	MODAL	LinModal	-0.05	0.298	-0.16	-0.446993	-0.052852	0.094726
52	MODAL	LinModal	1E-04	0.384	5E-04	-0.250262	0.000165	0.280394
52	MODAL	LinModal	0.004	-0.14	0.018	-0.280566	0.004737	-0.083139
52	Carga Tarima	LinStatic	-0	0.001	-0	-0.00072	-0.00056	-0.000027
52	Viento Horizontal	LinStatic	-0	-0.05	-0	0.004416	-0.000581	0.014263
52	Viento Vertical	LinStatic	-0	0.002	-0	-0.00107	-0.000627	-2.277E-18
52	Nieve	LinStatic	-0	9E-04	-0	-0.000609	-0.000525	-0.000022
52	Sismica	LinStatic	-0	2E-04	-0	-0.000156	-0.000384	-1.45E-18
52	Sobrecarga Vertical B/2	LinStatic	-0	0.007	-0	-0.004711	-0.000983	-0.000443
52	Viento Longitudinal	LinStatic	-0	2E-04	-0	-0.000156	-0.000386	3.846E-08
52	Termica Uniforme +	LinStatic	0.004	2E-04	0.01	-0.000156	0.002764	1.124E-17
52	Termica Uniforme -	LinStatic	-0	2E-04	-0.01	-0.000156	-0.002884	-1.193E-17
52	Termica Gradiente +	LinStatic	-0	2E-04	-0	-0.000156	-0.000373	-1.504E-18
52	Termica Gradiente -	LinStatic	-0	2E-04	-0	-0.000156	-0.000392	-1.572E-18
52	Peatones	LinStatic	-0	9E-04	-0	-0.000584	-0.000498	-1.789E-18
52	Sobrecarga Frecuente	LinStatic	-0	0.005	-0	-0.003073	-0.001294	-0.000142
52	Viento Vuelco	LinStatic	-0	-0.02	-0	0.000116	-0.000388	0.007222
52	Carga B/2	LinStatic	-0	-0.06	-0.01	-0.000966	-0.002965	0.019099
52	Carga Maxima	LinStatic	-0	-0.05	-0.01	-0.007289	-0.004396	0.01891
52	Carga Frecuente	LinStatic	-0	-0.06	-0.01	-0.002694	-0.002963	0.019134
52	COMB Carga Frecuente	Combination	-0	-0.06	-0.01	-0.002694	-0.002963	0.019134
52	COMB Carga Mitad	Combination	-0	-0.06	-0.01	-0.000966	-0.002965	0.019099
52	COMB Carga Maxima	Combination	-0	-0.05	-0.01	-0.007289	-0.004396	0.01891
53	DEAD	LinStatic	-0	2E-04	-0	-0.000156	-0.000398	-1.206E-18
53	MODAL	LinModal	-0	-0.12	-0	0.017882	-0.000671	0.06746
53	MODAL	LinModal	0.001	0.291	0.002	-0.08375	0.001012	-0.119079
53	MODAL	LinModal	6E-04	-0.48	9E-04	0.388656	0.00058	0.040095
53	MODAL	LinModal	-0.02	-0.6	-0.02	0.351589	-0.01476	0.097662
53	MODAL	LinModal	-0	0.716	-0	-0.52374	-0.000166	-0.041988
53	MODAL	LinModal	-0.04	-0.02	-0.05	0.218965	-0.034202	-0.070063
53	MODAL	LinModal	0.064	0.292	0.089	-0.188472	0.060714	0.009306
53	MODAL	LinModal	-0.03	0.711	-0.04	-0.448723	-0.024361	0.025713
53	MODAL	LinModal	0.005	0.838	0.009	-0.647248	0.005387	0.021633
53	MODAL	LinModal	-0.05	0.435	-0.08	-0.467856	-0.05204	0.082789
53	MODAL	LinModal	2E-04	0.742	2E-04	-0.452138	0.000149	0.178661
53	MODAL	LinModal	0.005	-0.17	0.01	-0.181451	0.006172	0.047759
53	Carga Tarima	LinStatic	-0	0.001	-0	-0.000705	-0.000571	-0.000032
53	Viento Horizontal	LinStatic	-0	-0.03	-0	0.004385	-0.000568	0.014949
53	Viento Vertical	LinStatic	-0	0.002	-0	-0.00107	-0.000637	-6.505E-19
53	Nieve	LinStatic	-0	9E-04	-0	-0.000597	-0.000537	-0.000025
53	Sismica	LinStatic	-0	2E-04	-0	-0.000156	-0.000398	-1.206E-18
53	Sobrecarga Vertical B/2	LinStatic	-0	0.006	-0	-0.004449	-0.000985	-0.000457

53	Viento Longitudinal	LinStatic	-0	2E-04	-0	-0.000156	-0.000399	2.836E-08
53	Termica Uniforme +	LinStatic	0.005	2E-04	0.005	-0.000156	0.003138	1.105E-17
53	Termica Uniforme -	LinStatic	-0	2E-04	-0.01	-0.000156	-0.003206	-1.13E-17
53	Termica Gradiente +	LinStatic	-0	2E-04	-0	-0.000156	-0.000411	-1.247E-18
53	Termica Gradiente -	LinStatic	-0	2E-04	-0	-0.000156	-0.000388	-1.308E-18
53	Peatones	LinStatic	-0	9E-04	-0	-0.000584	-0.00051	-9.758E-19
53	Sobrecarga Frecuente	LinStatic	-0	0.004	-0	-0.002995	-0.001294	-0.000165
53	Viento Vuelco	LinStatic	-0	-0.01	-0	0.000262	-0.000389	0.007532
53	Carga B/2	LinStatic	-0	-0.03	-0	-0.000581	-0.002629	0.020048
53	Carga Maxima	LinStatic	-0	-0.02	-0.01	-0.00695	-0.004116	0.019738
53	Carga Frecuente	LinStatic	-0	-0.03	-0	-0.00248	-0.002705	0.019998
53	COMB Carga Frecuente	Combination	-0	-0.03	-0	-0.00248	-0.002705	0.019998
53	COMB Carga Mitad	Combination	-0	-0.03	-0	-0.000581	-0.002629	0.020048
53	COMB Carga Maxima	Combination	-0	-0.02	-0.01	-0.00695	-0.004116	0.019738
54	DEAD	LinStatic	4E-04	-0	-0	0.000156	0.000398	7.996E-19
54	MODAL	LinModal	-0	-0.12	9E-04	0.017882	-0.000671	-0.06746
54	MODAL	LinModal	-0	-0.29	0.002	0.08375	-0.001012	-0.119079
54	MODAL	LinModal	-0	0.477	9E-04	-0.388656	-0.00058	0.040095
54	MODAL	LinModal	-0.02	-0.6	0.022	0.351589	-0.01476	-0.097662
54	MODAL	LinModal	-0	0.716	3E-04	-0.52374	-0.000166	0.041988
54	MODAL	LinModal	-0.04	-0.02	0.05	0.218965	-0.034202	0.070063
54	MODAL	LinModal	-0.06	-0.29	0.089	0.188472	-0.060715	0.009306
54	MODAL	LinModal	0.026	-0.71	-0.04	0.448723	0.024361	0.025713
54	MODAL	LinModal	-0	-0.84	0.009	0.647248	-0.005387	0.021633
54	MODAL	LinModal	-0.05	0.435	0.075	-0.467856	-0.05204	-0.082789
54	MODAL	LinModal	2E-04	0.742	-0	-0.452138	0.000149	-0.178661
54	MODAL	LinModal	-0.01	0.172	0.01	0.181451	-0.006172	0.047759
54	Carga Tarima	LinStatic	6E-04	-0	-0	0.000705	0.000571	-0.000032
54	Viento Horizontal	LinStatic	2E-04	-0.03	-0	0.006854	0.000228	-0.015156
54	Viento Vertical	LinStatic	7E-04	-0	-0	0.00107	0.000637	-2.548E-18
54	Nieve	LinStatic	5E-04	-0	-0	0.000597	0.000537	-0.000025
54	Sismica	LinStatic	4E-04	-0	-0	0.000156	0.000398	7.996E-19
54	Sobrecarga Vertical B/2	LinStatic	0.002	-0	-0	0.00296	0.002051	0.000044
54	Viento Longitudinal	LinStatic	4E-04	-0	-0	0.000159	0.000407	0.000001934
54	Termica Uniforme +	LinStatic	-0.01	-0	0.005	0.000156	-0.003138	-1.271E-17
54	Termica Uniforme -	LinStatic	0.005	-0	-0.01	0.000156	0.003206	1.184E-17
54	Termica Gradiente +	LinStatic	4E-04	-0	-0	0.000156	0.000411	8.674E-19
54	Termica Gradiente -	LinStatic	4E-04	-0	-0	0.000156	0.000388	9.351E-19
54	Peatones	LinStatic	5E-04	-0	-0	0.000584	0.00051	-7.047E-19
54	Sobrecarga Frecuente	LinStatic	0.001	-0	-0	0.002995	0.001294	-0.000165
54	Viento Vuelco	LinStatic	4E-04	-0.01	-0	0.000574	0.000407	-0.007532
54	Carga B/2	LinStatic	0.001	-0.05	-0	0.016738	0.002969	-0.020791
54	Carga Maxima	LinStatic	0.002	-0.06	-0.01	0.01782	0.003833	-0.020913
54	Carga Frecuente	LinStatic	8E-04	-0.05	-0	0.013349	0.002422	-0.020653
54	COMB Carga Frecuente	Combination	8E-04	-0.05	-0	0.013349	0.002422	-0.020653
54	COMB Carga Mitad	Combination	0.001	-0.05	-0	0.016738	0.002969	-0.020791
54	COMB Carga Maxima	Combination	0.002	-0.06	-0.01	0.01782	0.003833	-0.020913
55	DEAD	LinStatic	4E-04	-0	-0	0.000156	0.000384	1.145E-18

55	MODAL	LinModal	-0	-0.22	0.002	0.019223	-0.0008	-0.066175
55	MODAL	LinModal	-0	-0.46	0.003	0.078137	-0.000752	-0.093001
55	MODAL	LinModal	-0	0.536	0.002	-0.416325	-0.000592	0.034434
55	MODAL	LinModal	-0.01	-0.7	0.045	0.339585	-0.014687	-0.026872
55	MODAL	LinModal	-0	0.761	5E-04	-0.506156	-0.00012	0.010352
55	MODAL	LinModal	-0.03	0.057	0.105	0.278039	-0.034831	0.021207
55	MODAL	LinModal	-0.06	-0.26	0.186	0.146428	-0.061806	0.03842
55	MODAL	LinModal	0.024	-0.62	-0.07	0.339209	0.024732	0.099299
55	MODAL	LinModal	-0	-0.74	0.016	0.584962	-0.003689	0.111556
55	MODAL	LinModal	-0.05	0.298	0.159	-0.446993	-0.052852	-0.094726
55	MODAL	LinModal	1E-04	0.384	-0	-0.250262	0.000165	-0.280394
55	MODAL	LinModal	-0	0.144	0.018	0.280566	-0.004737	-0.083139
55	Carga Tarima	LinStatic	5E-04	-0	-0	0.00072	0.00056	-0.000027
55	Viento Horizontal	LinStatic	2E-04	-0.05	-0	0.007006	0.000187	-0.014414
55	Viento Vertical	LinStatic	6E-04	-0	-0	0.00107	0.000627	-6.885E-19
55	Nieve	LinStatic	5E-04	-0	-0	0.000609	0.000525	-0.000022
55	Sismica	LinStatic	4E-04	-0	-0	0.000156	0.000384	1.145E-18
55	Sobrecarga Vertical B/2	LinStatic	0.002	-0	-0.01	0.002894	0.00206	0.000088
55	Viento Longitudinal	LinStatic	4E-04	-0	-0	0.000154	0.000387	-0.000005908
55	Termica Uniforme +	LinStatic	-0	-0	0.01	0.000156	-0.002764	-1.307E-17
55	Termica Uniforme -	LinStatic	0.004	-0	-0.01	0.000156	0.002884	1.278E-17
55	Termica Gradiente +	LinStatic	4E-04	-0	-0	0.000156	0.000373	1.21E-18
55	Termica Gradiente -	LinStatic	4E-04	-0	-0	0.000156	0.000392	1.316E-18

55	Peatones	LinStatic	5E-04	-0	-0	0.000584	0.000498	3.071E-19
55	Sobrecarga Frecuente	LinStatic	0.001	-0	-0	0.003073	0.001294	-0.000142
55	Viento Vuelco	LinStatic	4E-04	-0.02	-0	0.000428	0.000381	-0.007222
55	Carga B/2	LinStatic	0.001	-0.09	-0.01	0.016721	0.003078	-0.01972
55	Carga Maxima	LinStatic	0.002	-0.09	-0.01	0.018057	0.004036	-0.019904
55	Carga Frecuente	LinStatic	0.001	-0.08	-0.01	0.013462	0.002603	-0.01968
55	COMB Carga Frecuente	Combination	0.001	-0.08	-0.01	0.013462	0.002603	-0.01968
55	COMB Carga Mitad	Combination	0.001	-0.09	-0.01	0.016721	0.003078	-0.01972
55	COMB Carga Maxima	Combination	0.002	-0.09	-0.01	0.018057	0.004036	-0.019904
56	DEAD	LinStatic	3E-04	-0	-0	0.000156	0.000342	1.234E-18
56	MODAL	LinModal	-0	-0.32	0.003	0.020564	-0.00077	-0.061971
56	MODAL	LinModal	-0	-0.57	0.004	0.072523	-0.000363	-0.05014
56	MODAL	LinModal	-0	0.581	0.003	-0.443994	-0.000542	0.025594
56	MODAL	LinModal	-0.01	-0.67	0.067	0.327581	-0.013187	0.061954
56	MODAL	LinModal	-0	0.745	6E-04	-0.488572	-0.000055	-0.026399
56	MODAL	LinModal	-0.03	0.042	0.156	0.337113	-0.032608	-0.042493
56	MODAL	LinModal	-0.05	-0.18	0.277	0.104383	-0.058259	0.062975
56	MODAL	LinModal	0.022	-0.41	-0.11	0.229696	0.023253	0.16109
56	MODAL	LinModal	-0	-0.51	0.02	0.522676	-0.001546	0.175743
56	MODAL	LinModal	-0.05	0.161	0.237	-0.42613	-0.051068	-0.071262
56	MODAL	LinModal	1E-04	-0.08	-0	-0.048387	0.000149	-0.296184
56	MODAL	LinModal	-0	-0.07	0.024	0.379681	-0.00276	-0.193502
56	Carga Tarima	LinStatic	5E-04	-0	-0	0.000735	0.0005	-0.00002
56	Viento Horizontal	LinStatic	2E-04	-0.07	-0	0.007157	0.000156	-0.013049

56	Viento Vertical	LinStatic	5E-04	-0	-0	0.00107	0.000559	-9.319E-20
56	Nieve	LinStatic	5E-04	-0	-0	0.000621	0.000469	-0.000016
56	Sismica	LinStatic	3E-04	-0	-0	0.000156	0.000342	1.234E-18
56	Sobrecarga Vertical B/2	LinStatic	0.002	-0	-0.01	0.002828	0.001841	0.000128
56	Viento Longitudinal	LinStatic	3E-04	-0	-0	0.000149	0.000344	-0.00000484
56	Termica Uniforme +	LinStatic	-0	-0	0.013	0.000156	-0.002291	-1.275E-17
56	Termica Uniforme -	LinStatic	0.003	-0	-0.01	0.000156	0.002433	1.267E-17
56	Termica Gradiente +	LinStatic	3E-04	-0	-0	0.000156	0.000331	1.291E-18
56	Termica Gradiente -	LinStatic	3E-04	-0	-0	0.000156	0.00035	1.372E-18
56	Peatones	LinStatic	4E-04	-0	-0	0.000584	0.000444	6.627E-19
56	Sobrecarga Frecuente	LinStatic	0.001	-0	-0.01	0.003152	0.001157	-0.000105
56	Viento Vuelco	LinStatic	3E-04	-0.03	-0	0.000282	0.000334	-0.0066
56	Carga B/2	LinStatic	0.002	-0.11	-0.01	0.016704	0.0028	-0.017741
56	Carga Maxima	LinStatic	0.002	-0.12	-0.02	0.018293	0.003748	-0.018004
56	Carga Frecuente	LinStatic	0.001	-0.11	-0.01	0.013575	0.002466	-0.017838
56	COMB Carga Frecuente	Combination	0.001	-0.11	-0.01	0.013575	0.002466	-0.017838
56	COMB Carga Mitad	Combination	0.002	-0.11	-0.01	0.016704	0.0028	-0.017741
56	COMB Carga Maxima	Combination	0.002	-0.12	-0.02	0.018293	0.003748	-0.018004
57	DEAD	LinStatic	3E-04	-0	-0	0.000156	0.000299	1.22E-18
57	MODAL	LinModal	-0	-0.41	0.004	0.021796	-0.000684	-0.054185
57	MODAL	LinModal	-0	-0.61	0.004	0.061967	0.000048	0.004383
57	MODAL	LinModal	-0	0.618	0.003	-0.464806	-0.00047	0.019995
57	MODAL	LinModal	-0.01	-0.51	0.086	0.309355	-0.011077	0.139326
57	MODAL	LinModal	-0	0.678	7E-04	-0.420296	0.000011	-0.063966
57	MODAL	LinModal	-0.03	-0.08	0.205	0.396778	-0.02839	-0.107902
57	MODAL	LinModal	-0.05	-0.06	0.364	0.042971	-0.050466	0.082031
57	MODAL	LinModal	0.018	-0.12	-0.15	0.071284	0.020077	0.209581
57	MODAL	LinModal	-0	-0.22	0.021	0.426158	0.000573	0.186269
57	MODAL	LinModal	-0.04	0.09	0.314	-0.394948	-0.044051	-0.021542
57	MODAL	LinModal	1E-04	-0.51	-0	0.095924	0.000084	-0.238236
57	MODAL	LinModal	-0	-0.42	0.027	0.392547	-0.000297	-0.221221
57	Carga Tarima	LinStatic	4E-04	-0	-0	0.000747	0.000435	-0.000015
57	Viento Horizontal	LinStatic	2E-04	-0.09	-0	0.007293	0.000135	-0.011039
57	Viento Vertical	LinStatic	4E-04	-0	-0	0.00107	0.000486	2.168E-19
57	Nieve	LinStatic	4E-04	-0	-0	0.000631	0.000408	-0.000012
57	Sismica	LinStatic	3E-04	-0	-0	0.000156	0.000299	1.22E-18
57	Sobrecarga Vertical B/2	LinStatic	0.001	-0	-0.01	0.002749	0.00159	0.000147
57	Viento Longitudinal	LinStatic	3E-04	-0	-0	0.000151	0.0003	-0.000002405
57	Termica Uniforme +	LinStatic	-0	-0	0.017	0.000156	-0.001786	-1.186E-17
57	Termica Uniforme -	LinStatic	0.003	-0	-0.02	0.000156	0.001954	1.184E-17
57	Termica Gradiente +	LinStatic	3E-04	-0	-0	0.000156	0.000295	1.26E-18
57	Termica Gradiente -	LinStatic	3E-04	-0	-0	0.000156	0.000301	1.301E-18
57	Peatones	LinStatic	4E-04	-0	-0	0.000584	0.000386	8.132E-19
57	Sobrecarga Frecuente	LinStatic	9E-04	-0	-0.01	0.003215	0.001001	-0.000076
57	Viento Vuelco	LinStatic	3E-04	-0.04	-0	0.000208	0.00029	-0.005607
57	Carga B/2	LinStatic	0.001	-0.14	-0.02	0.016529	0.002514	-0.014811
57	Carga Maxima	LinStatic	0.002	-0.14	-0.02	0.018538	0.003436	-0.015211

57	Carga Frecuente	LinStatic	0.001	-0.13	-0.02	0.013721	0.002329	-0.015092
57	COMB Carga Frecuente	Combination	0.001	-0.13	-0.02	0.013721	0.002329	-0.015092
57	COMB Carga Mitad	Combination	0.001	-0.14	-0.02	0.016529	0.002514	-0.014811
57	COMB Carga Maxima	Combination	0.002	-0.14	-0.02	0.018538	0.003436	-0.015211
58	DEAD	LinStatic	2E-04	-0	-0	0.000156	0.000231	1.084E-18
58	MODAL	LinModal	-0	-0.49	0.005	0.023028	-0.00055	-0.043493
58	MODAL	LinModal	-0	-0.56	0.004	0.051412	0.000425	0.05989
58	MODAL	LinModal	-0	0.642	0.004	-0.485618	-0.00037	0.013577
58	MODAL	LinModal	-0.01	-0.26	0.1	0.291129	-0.008585	0.175014
58	MODAL	LinModal	-0	0.554	6E-04	-0.352021	0.00007	-0.090138
58	MODAL	LinModal	-0.02	-0.27	0.243	0.456443	-0.022795	-0.139208
58	MODAL	LinModal	-0.04	0.065	0.431	-0.018441	-0.040675	0.078837
58	MODAL	LinModal	0.014	0.205	-0.17	-0.087129	0.016153	0.201233
58	MODAL	LinModal	-0	0.029	0.018	0.329641	0.002332	0.121474
58	MODAL	LinModal	-0.03	0.097	0.372	-0.363767	-0.036215	0.032492
58	MODAL	LinModal	6E-05	-0.76	-0	0.240235	-0.000036	-0.077058
58	MODAL	LinModal	-0	-0.69	0.025	0.405413	0.002389	-0.117091
58	Carga Tarima	LinStatic	3E-04	-0	-0	0.00076	0.000336	-0.000009185
58	Viento Horizontal	LinStatic	1E-04	-0.11	-0	0.007428	0.000101	-0.008629
58	Viento Vertical	LinStatic	4E-04	-0	-0	0.00107	0.000376	3.795E-19
58	Nieve	LinStatic	3E-04	-0	-0	0.000641	0.000316	-0.000007285
58	Sismica	LinStatic	2E-04	-0	-0	0.000156	0.000231	1.084E-18
58	Sobrecarga Vertical B/2	LinStatic	0.001	-0	-0.01	0.002669	0.00123	0.000137
58	Viento Longitudinal	LinStatic	2E-04	-0	-0	0.000153	0.000232	-0.000001279
58	Termica Uniforme +	LinStatic	-0	-0	0.019	0.000156	-0.00133	-9.48E-18
58	Termica Uniforme -	LinStatic	0.002	-0	-0.02	0.000156	0.001471	9.778E-18
58	Termica Gradiente +	LinStatic	2E-04	-0	-0	0.000156	0.00023	1.064E-18
58	Termica Gradiente -	LinStatic	2E-04	-0	-0	0.000156	0.000233	1.098E-18
58	Peatones	LinStatic	3E-04	-0	-0	0.000584	0.000299	8.403E-19
58	Sobrecarga Frecuente	LinStatic	7E-04	-0.01	-0.01	0.003278	0.000775	-0.000048
58	Viento Vuelco	LinStatic	2E-04	-0.05	-0	0.000133	0.000223	-0.0044
58	Carga B/2	LinStatic	0.001	-0.16	-0.02	0.016354	0.001868	-0.01133
58	Carga Maxima	LinStatic	0.002	-0.16	-0.03	0.018784	0.002703	-0.01187
58	Carga Frecuente	LinStatic	0.001	-0.15	-0.02	0.013867	0.001846	-0.011795
58	COMB Carga Frecuente	Combination	0.001	-0.15	-0.02	0.013867	0.001846	-0.011795
58	COMB Carga Mitad	Combination	0.001	-0.16	-0.02	0.016354	0.001868	-0.01133
58	COMB Carga Maxima	Combination	0.002	-0.16	-0.03	0.018784	0.002703	-0.01187
59	DEAD	LinStatic	1E-04	-0	-0	0.000156	0.000162	9.265E-19
59	MODAL	LinModal	-0	-0.54	0.006	0.023897	-0.000395	-0.030326
59	MODAL	LinModal	-0	-0.42	0.003	0.035149	0.00075	0.108732
59	MODAL	LinModal	-0	0.662	0.005	-0.496236	-0.00026	0.009157
59	MODAL	LinModal	-0.01	0.003	0.112	0.275853	-0.005873	0.159832
59	MODAL	LinModal	-0	0.395	5E-04	-0.240187	0.00012	-0.117022
59	MODAL	LinModal	-0.01	-0.49	0.275	0.495153	-0.015963	-0.131878
59	MODAL	LinModal	-0.02	0.181	0.489	-0.064747	-0.028313	0.066089
59	MODAL	LinModal	0.01	0.501	-0.2	-0.206235	0.011218	0.168818

59	MODAL	LinModal	-0	0.147	0.014	0.219885	0.003706	0.03057
59	MODAL	LinModal	-0.02	0.173	0.425	-0.342621	-0.024981	0.056644
59	MODAL	LinModal	1E-05	-0.74	-0	0.195933	-0.000165	0.107483
59	MODAL	LinModal	-0	-0.73	0.02	0.2911	0.004758	0.076274
59	Carga Tarima	LinStatic	2E-04	-0	-0	0.000766	0.000236	-0.000005594
59	Viento Horizontal	LinStatic	9E-05	-0.12	-0	0.007531	0.000069	-0.005891
59	Viento Vertical	LinStatic	2E-04	-0	-0	0.00107	0.000264	9.244E-19
59	Nieve	LinStatic	2E-04	-0	-0	0.000645	0.000221	-0.000004437
59	Sismica	LinStatic	1E-04	-0	-0	0.000156	0.000162	9.265E-19
59	Sobrecarga Vertical B/2	LinStatic	8E-04	-0	-0.02	0.002613	0.000862	0.000106
59	Viento Longitudinal	LinStatic	2E-04	-0	-0	0.000153	0.000162	-8.634E-07
59	Termica Uniforme +	LinStatic	-0	-0	0.021	0.000156	-0.000883	-6.798E-18
59	Termica Uniforme -	LinStatic	0.001	-0	-0.02	0.000156	0.000991	7.416E-18
59	Termica Gradiente +	LinStatic	1E-04	-0	-0	0.000156	0.000159	8.937E-19
59	Termica Gradiente -	LinStatic	2E-04	-0	-0	0.000156	0.000164	9.472E-19
59	Peatones	LinStatic	2E-04	-0	-0	0.000584	0.00021	9.817E-19
59	Sobrecarga Frecuente	LinStatic	5E-04	-0.01	-0.01	0.00331	0.000544	-0.000029
59	Viento Vuelco	LinStatic	2E-04	-0.06	-0	0.00012	0.000155	-0.003007
59	Carga B/2	LinStatic	8E-04	-0.17	-0.02	0.01596	0.001197	-0.007366
59	Carga Maxima	LinStatic	0.001	-0.18	-0.03	0.018961	0.001936	-0.008096
59	Carga Frecuente	LinStatic	7E-04	-0.17	-0.02	0.013994	0.001334	-0.00805
59	COMB Carga Frecuente	Combination	7E-04	-0.17	-0.02	0.013994	0.001334	-0.00805
59	COMB Carga Mitad	Combination	8E-04	-0.17	-0.02	0.01596	0.001197	-0.007366
59	COMB Carga Maxima	Combination	0.001	-0.18	-0.03	0.018961	0.001936	-0.008096
60	DEAD	LinStatic	8E-05	-0	-0	0.000156	0.000081	6.776E-19
60	MODAL	LinModal	-0	-0.58	0.007	0.024767	-0.000203	-0.015582
60	MODAL	LinModal	-0	-0.23	0.002	0.018887	0.00094	0.140757
60	MODAL	LinModal	-0	0.67	0.005	-0.506854	-0.000132	0.004284
60	MODAL	LinModal	-0	0.205	0.118	0.260577	-0.002974	0.093971
60	MODAL	LinModal	-0	0.204	2E-04	-0.128353	0.000149	-0.125271
60	MODAL	LinModal	-0.01	-0.66	0.291	0.533863	-0.008224	-0.077997
60	MODAL	LinModal	-0.01	0.259	0.518	-0.111053	-0.014645	0.03518
60	MODAL	LinModal	0.005	0.702	-0.21	-0.325341	0.0058	0.08984
60	MODAL	LinModal	9E-05	0.123	0.007	0.110129	0.004506	-0.059857
60	MODAL	LinModal	-0.01	0.253	0.448	-0.321474	-0.013123	0.042691
60	MODAL	LinModal	-0	-0.45	-0	0.151632	-0.000262	0.247125
60	MODAL	LinModal	7E-04	-0.47	0.01	0.176787	0.006442	0.24609
60	Carga Tarima	LinStatic	1E-04	-0	-0	0.000772	0.000118	-0.000002462
60	Viento Horizontal	LinStatic	5E-05	-0.13	-0	0.007634	0.000034	-0.002991
60	Viento Vertical	LinStatic	1E-04	-0	-0.01	0.00107	0.000132	1.626E-18
60	Nieve	LinStatic	1E-04	-0	-0	0.00065	0.000111	-0.000001953
60	Sismica	LinStatic	8E-05	-0	-0	0.000156	0.000081	6.776E-19
60	Sobrecarga Vertical B/2	LinStatic	4E-04	-0	-0.02	0.002557	0.000433	0.000057
60	Viento Longitudinal	LinStatic	8E-05	-0	-0	0.000154	0.000081	-4.271E-07
60	Termica Uniforme +	LinStatic	-0	-0	0.022	0.000156	-0.000442	-3.483E-18
60	Termica Uniforme -	LinStatic	7E-04	-0	-0.02	0.000156	0.000497	4.269E-18

60	Termica Gradiente +	LinStatic	7E-05	-0	-0	0.000156	0.00008	6.641E-19
60	Termica Gradiente -	LinStatic	8E-05	-0	-0	0.000156	0.000082	6.912E-19
60	Peatones	LinStatic	1E-04	-0	-0	0.000584	0.000105	1.166E-18
60	Sobrecarga Frecuente	LinStatic	3E-04	-0.01	-0.01	0.003341	0.000273	-0.000013
60	Viento Vuelco	LinStatic	8E-05	-0.06	-0	0.000108	0.000078	-0.001529
60	Carga B/2	LinStatic	4E-04	-0.18	-0.02	0.015566	0.000414	-0.003259
60	Carga Maxima	LinStatic	7E-04	-0.19	-0.03	0.019138	0.000972	-0.004107
60	Carga Frecuente	LinStatic	4E-04	-0.18	-0.02	0.014122	0.00067	-0.004087
60	COMB Carga Frecuente	Combination	4E-04	-0.18	-0.02	0.014122	0.00067	-0.004087
60	COMB Carga Mitad	Combination	4E-04	-0.18	-0.02	0.015566	0.000414	-0.003259
60	COMB Carga Maxima	Combination	7E-04	-0.19	-0.03	0.019138	0.000972	-0.004107
61	DEAD	LinStatic	-0	-0	-0	0.000156	-2.907E-19	4.751E-19
61	MODAL	LinModal	-0	-0.59	0.007	0.024767	6.365E-12	-4.022E-12
61	MODAL	LinModal	-0	-0	1E-10	1.975E-10	0.00103	0.152887
61	MODAL	LinModal	-0	0.676	0.005	-0.506854	-6.706E-09	6.875E-08
61	MODAL	LinModal	2E-08	0.279	0.121	0.260577	1.681E-08	7.683E-08
61	MODAL	LinModal	-0	-0	2E-08	0.000000021	0.000163	-0.135707
61	MODAL	LinModal	-0	-0.72	0.3	0.533863	-3.751E-09	4.15E-08
61	MODAL	LinModal	2E-08	0.289	0.534	-0.111053	2.991E-08	-2.083E-08
61	MODAL	LinModal	-0	0.778	-0.21	-0.325341	-2.366E-09	8.144E-09
61	MODAL	LinModal	9E-05	-0	9E-10	4.068E-09	0.004815	-0.089376
61	MODAL	LinModal	2E-10	0.29	0.465	-0.321474	9.301E-10	-2.763E-09
61	MODAL	LinModal	-0	5E-09	7E-09	-4.152E-10	-0.000299	0.315326
61	MODAL	LinModal	7E-04	-0	4E-09	-1.406E-10	0.007	0.330233

61	Carga Tarima	LinStatic	-0	-0	-0	0.000772	-3.652E-19	1.828E-18
61	Viento Horizontal	LinStatic	-0	-0.13	-0	0.007634	5.879E-18	2.919E-15
61	Viento Vertical	LinStatic	-0	-0	-0.01	0.00107	-6.566E-19	2.819E-18
61	Nieve	LinStatic	-0	-0	-0	0.00065	-3.856E-19	1.66E-18
61	Sismica	LinStatic	-0	-0	-0	0.000156	-2.907E-19	4.751E-19
61	Sobrecarga Vertical B/2	LinStatic	-0	-0	-0.02	0.002557	-1.795E-18	6.59E-19
61	Viento Longitudinal	LinStatic	1E-06	-0	-0	0.000155	-0.000001002	-1.943E-07
61	Termica Uniforme +	LinStatic	3E-18	-0	0.022	0.000156	1.62E-18	3.728E-20
61	Termica Uniforme -	LinStatic	-0	-0	-0.02	0.000156	-9.006E-19	7.823E-19
61	Termica Gradiente +	LinStatic	-0	-0	-0	0.000156	1.305E-19	4.775E-19
61	Termica Gradiente -	LinStatic	-0	-0	-0	0.000156	6.184E-20	4.608E-19
61	Peatones	LinStatic	-0	-0	-0	0.000584	-8.328E-19	1.49E-18
61	Sobrecarga Frecuente	LinStatic	-0	-0.01	-0.01	0.003341	-6.973E-19	7.931E-18
61	Viento Vuelco	LinStatic	-0	-0.06	-0	0.000108	2.782E-18	1.506E-15
61	Carga B/2	LinStatic	2E-06	-0.18	-0.02	0.014958	-0.000348	0.000898
61	Carga Maxima	LinStatic	1E-06	-0.19	-0.03	0.019139	-9.015E-07	-1.749E-07
61	Carga Frecuente	LinStatic	1E-06	-0.18	-0.02	0.014122	-9.015E-07	-1.749E-07
61	COMB Carga Frecuente	Combination	1E-06	-0.18	-0.02	0.014122	-9.015E-07	-1.749E-07
61	COMB Carga Mitad	Combination	2E-06	-0.18	-0.02	0.014958	-0.000348	0.000898
61	COMB Carga Maxima	Combination	1E-06	-0.19	-0.03	0.019139	-9.015E-07	-1.749E-07
62	DEAD	LinStatic	-0	-0	-0	0.000156	-0.000081	3.084E-19
62	MODAL	LinModal	1E-04	-0.58	0.007	0.024767	0.000203	0.015582
62	MODAL	LinModal	-0	0.229	-0	-0.018887	0.00094	0.140757
62	MODAL	LinModal	1E-04	0.67	0.005	-0.506854	0.000132	-0.004284

62	MODAL	LinModal	0.003	0.205	0.118	0.260577	0.002974	-0.093971
62	MODAL	LinModal	-0	-0.2	-0	0.128353	0.000149	-0.12527
62	MODAL	LinModal	0.007	-0.66	0.291	0.533863	0.008224	0.077997
62	MODAL	LinModal	0.013	0.259	0.518	-0.111053	0.014645	-0.03518
62	MODAL	LinModal	-0.01	0.702	-0.21	-0.325341	-0.0058	-0.08984
62	MODAL	LinModal	9E-05	-0.12	-0.01	-0.110129	0.004506	-0.059857
62	MODAL	LinModal	0.011	0.253	0.448	-0.321474	0.013123	-0.042691
62	MODAL	LinModal	-0	0.451	4E-04	-0.151632	-0.000262	0.247125
62	MODAL	LinModal	7E-04	0.467	-0.01	-0.176787	0.006442	0.24609
62	Carga Tarima	LinStatic	-0	-0	-0	0.000772	-0.000118	0.000002462
62	Viento Horizontal	LinStatic	-0	-0.13	-0	0.007634	-0.000034	0.002991
62	Viento Vertical	LinStatic	-0	-0	-0.01	0.00107	-0.000132	4.423E-18
62	Nieve	LinStatic	-0	-0	-0	0.00065	-0.000111	0.000001953
62	Sismica	LinStatic	-0	-0	-0	0.000156	-0.000081	3.084E-19
62	Sobrecarga Vertical B/2	LinStatic	-0	-0	-0.02	0.002557	-0.000433	-0.000057
62	Viento Longitudinal	LinStatic	-0	-0	-0	0.000155	-0.000083	-1.063E-07
62	Termica Uniforme +	LinStatic	7E-04	-0	0.022	0.000156	0.000442	3.847E-18
62	Termica Uniforme -	LinStatic	-0	-0	-0.02	0.000156	-0.000497	-2.857E-18
62	Termica Gradiente +	LinStatic	-0	-0	-0	0.000156	-0.00008	3.116E-19
62	Termica Gradiente -	LinStatic	-0	-0	-0	0.000156	-0.000082	2.978E-19
62	Peatones	LinStatic	-0	-0	-0	0.000584	-0.000105	2.213E-18
62	Sobrecarga Frecuente	LinStatic	-0	-0.01	-0.01	0.003341	-0.000273	0.000013
62	Viento Vuelco	LinStatic	-0	-0.06	-0	0.000108	-0.000078	0.001529
62	Carga B/2	LinStatic	-0	-0.18	-0.02	0.01435	-0.001028	0.004921
62	Carga Maxima	LinStatic	-0	-0.19	-0.03	0.019139	-0.000973	0.004106
62	Carga Frecuente	LinStatic	-0	-0.18	-0.02	0.014122	-0.000671	0.004086
62	COMB Carga Frecuente	Combination	-0	-0.18	-0.02	0.014122	-0.000671	0.004086
62	COMB Carga Mitad	Combination	-0	-0.18	-0.02	0.01435	-0.001028	0.004921
62	COMB Carga Maxima	Combination	-0	-0.19	-0.03	0.019139	-0.000973	0.004106
63	DEAD	LinStatic	-0	-0	-0	0.000156	-0.000162	1.355E-19
63	MODAL	LinModal	2E-04	-0.54	0.006	0.023897	0.000395	0.030326
63	MODAL	LinModal	-0	0.424	-0	-0.035149	0.00075	0.108732
63	MODAL	LinModal	2E-04	0.662	0.005	-0.496236	0.00026	-0.009157
63	MODAL	LinModal	0.006	0.003	0.112	0.275853	0.005873	-0.159832
63	MODAL	LinModal	-0	-0.39	-0	0.240187	0.00012	-0.117021
63	MODAL	LinModal	0.014	-0.49	0.275	0.495153	0.015963	0.131878
63	MODAL	LinModal	0.024	0.181	0.489	-0.064747	0.028313	-0.066089
63	MODAL	LinModal	-0.01	0.501	-0.2	-0.206235	-0.011218	-0.168818
63	MODAL	LinModal	-0	-0.15	-0.01	-0.219885	0.003706	0.03057
63	MODAL	LinModal	0.021	0.173	0.425	-0.342621	0.024981	-0.056644
63	MODAL	LinModal	1E-05	0.743	8E-04	-0.195933	-0.000165	0.107483
63	MODAL	LinModal	-0	0.73	-0.02	-0.2911	0.004758	0.076274
63	Carga Tarima	LinStatic	-0	-0	-0	0.000766	-0.000236	0.000005594
63	Viento Horizontal	LinStatic	-0	-0.12	-0	0.007531	-0.000069	0.005891
63	Viento Vertical	LinStatic	-0	-0	-0	0.00107	-0.000264	5.421E-18
63	Nieve	LinStatic	-0	-0	-0	0.000645	-0.000221	0.000004437
63	Sismica	LinStatic	-0	-0	-0	0.000156	-0.000162	1.355E-19
63	Sobrecarga Vertical B/2	LinStatic	-0	-0	-0.02	0.002613	-0.000862	-0.000106

63	Viento Longitudinal	LinStatic	-0	-0	-0	0.000155	-0.000163	-9.355E-08
63	Termica Uniforme +	LinStatic	0.001	-0	0.021	0.000156	0.000883	7.413E-18
63	Termica Uniforme -	LinStatic	-0	-0	-0.02	0.000156	-0.000991	-6.288E-18
63	Termica Gradiente +	LinStatic	-0	-0	-0	0.000156	-0.000159	8.132E-20
63	Termica Gradiente -	LinStatic	-0	-0	-0	0.000156	-0.000164	1.084E-19
63	Peatones	LinStatic	-0	-0	-0	0.000584	-0.00021	2.602E-18
63	Sobrecarga Frecuente	LinStatic	-0	-0.01	-0.01	0.00331	-0.000544	0.000029
63	Viento Vuelco	LinStatic	-0	-0.06	-0	0.00012	-0.000155	0.003007
63	Carga B/2	LinStatic	-0	-0.17	-0.02	0.013686	-0.001673	0.008749
63	Carga Maxima	LinStatic	-0	-0.18	-0.03	0.018963	-0.001937	0.008095
63	Carga Frecuente	LinStatic	-0	-0.17	-0.02	0.013996	-0.001336	0.008049
63	COMB Carga Frecuente	Combination	-0	-0.17	-0.02	0.013996	-0.001336	0.008049
63	COMB Carga Mitad	Combination	-0	-0.17	-0.02	0.013686	-0.001673	0.008749
63	COMB Carga Maxima	Combination	-0	-0.18	-0.03	0.018963	-0.001937	0.008095
64	DEAD	LinStatic	-0	-0	-0	0.000156	-0.000231	-8.385E-20
64	MODAL	LinModal	3E-04	-0.49	0.005	0.023028	0.00055	0.043493
64	MODAL	LinModal	-0	0.555	-0	-0.051412	0.000425	0.05989
64	MODAL	LinModal	3E-04	0.642	0.004	-0.485618	0.00037	-0.013577
64	MODAL	LinModal	0.008	-0.26	0.1	0.291129	0.008585	-0.175014
64	MODAL	LinModal	-0	-0.55	-0	0.352021	0.00007	-0.090138
64	MODAL	LinModal	0.02	-0.27	0.243	0.456443	0.022795	0.139208
64	MODAL	LinModal	0.036	0.065	0.431	-0.018441	0.040675	-0.078837
64	MODAL	LinModal	-0.01	0.205	-0.17	-0.087129	-0.016153	-0.201233
64	MODAL	LinModal	-0	-0.03	-0.02	-0.329641	0.002332	0.121474
64	MODAL	LinModal	0.031	0.097	0.372	-0.363767	0.036215	-0.032492
64	MODAL	LinModal	6E-05	0.76	9E-04	-0.240235	-0.000036	-0.077058
64	MODAL	LinModal	-0	0.69	-0.02	-0.405413	0.002389	-0.117091
64	Carga Tarima	LinStatic	-0	-0	-0	0.00076	-0.000336	0.000009185
64	Viento Horizontal	LinStatic	-0	-0.11	-0	0.007428	-0.000101	0.008629
64	Viento Vertical	LinStatic	-0	-0	-0	0.00107	-0.000376	5.749E-18
64	Nieve	LinStatic	-0	-0	-0	0.000641	-0.000316	0.000007285
64	Sismica	LinStatic	-0	-0	-0	0.000156	-0.000231	-8.385E-20
64	Sobrecarga Vertical B/2	LinStatic	-0	-0	-0.01	0.002669	-0.00123	-0.000137
64	Viento Longitudinal	LinStatic	-0	-0	-0	0.000155	-0.000233	-7.097E-08
64	Termica Uniforme +	LinStatic	0.002	-0	0.019	0.000156	0.00133	1.015E-17
64	Termica Uniforme -	LinStatic	-0	-0	-0.02	0.000156	-0.001471	-8.858E-18
64	Termica Gradiente +	LinStatic	-0	-0	-0	0.000156	-0.00023	-1.52E-19
64	Termica Gradiente -	LinStatic	-0	-0	-0	0.000156	-0.000233	-1.817E-19
64	Peatones	LinStatic	-0	-0	-0	0.000584	-0.000299	2.546E-18
64	Sobrecarga Frecuente	LinStatic	-0	-0.01	-0.01	0.003278	-0.000775	0.000048
64	Viento Vuelco	LinStatic	-0	-0.05	-0	0.000133	-0.000223	0.0044
64	Carga B/2	LinStatic	-0	-0.15	-0.02	0.013021	-0.002111	0.012283
64	Carga Maxima	LinStatic	-0	-0.16	-0.03	0.018786	-0.002704	0.011868
64	Carga Frecuente	LinStatic	-0	-0.15	-0.02	0.013869	-0.001847	0.011794
64	COMB Carga Frecuente	Combination	-0	-0.15	-0.02	0.013869	-0.001847	0.011794
64	COMB Carga Mitad	Combination	-0	-0.15	-0.02	0.013021	-0.002111	0.012283
64	COMB Carga Maxima	Combination	-0	-0.16	-0.03	0.018786	-0.002704	0.011868
65	DEAD	LinStatic	-0	-0	-0	0.000156	-0.000299	-4.201E-19

65	MODAL	LinModal	4E-04	-0.41	0.004	0.021796	0.000684	0.054185
65	MODAL	LinModal	-0	0.606	-0	-0.061967	0.000048	0.004383
65	MODAL	LinModal	4E-04	0.618	0.003	-0.464806	0.00047	-0.019995
65	MODAL	LinModal	0.011	-0.51	0.086	0.309355	0.011077	-0.139326
65	MODAL	LinModal	-0	-0.68	-0	0.420296	0.000011	-0.063966
65	MODAL	LinModal	0.025	-0.08	0.205	0.396778	0.02839	0.107902
65	MODAL	LinModal	0.045	-0.06	0.364	0.042971	0.050466	-0.082031
65	MODAL	LinModal	-0.02	-0.12	-0.15	0.071284	-0.020077	-0.209581
65	MODAL	LinModal	-0	0.221	-0.02	-0.426158	0.000573	0.186269
65	MODAL	LinModal	0.039	0.09	0.314	-0.394948	0.044051	0.021542
65	MODAL	LinModal	1E-04	0.512	9E-04	-0.095924	0.000084	-0.238236
65	MODAL	LinModal	-0	0.418	-0.03	-0.392547	-0.000297	-0.221221
65	Carga Tarima	LinStatic	-0	-0	-0	0.000747	-0.000435	0.000015
65	Viento Horizontal	LinStatic	-0	-0.09	-0	0.007293	-0.000135	0.011039
65	Viento Vertical	LinStatic	-0	-0	-0	0.00107	-0.000486	5.204E-18
65	Nieve	LinStatic	-0	-0	-0	0.000631	-0.000408	0.000012
65	Sismica	LinStatic	-0	-0	-0	0.000156	-0.000299	-4.201E-19
65	Sobrecarga Vertical B/2	LinStatic	-0	-0	-0.01	0.002749	-0.00159	-0.000147
65	Viento Longitudinal	LinStatic	-0	-0	-0	0.000156	-0.0003	-6.027E-08
65	Termica Uniforme +	LinStatic	0.003	-0	0.017	0.000156	0.001786	1.24E-17
65	Termica Uniforme -	LinStatic	-0	-0	-0.02	0.000156	-0.001954	-1.113E-17
65	Termica Gradiente +	LinStatic	-0	-0	-0	0.000156	-0.000295	-4.608E-19
65	Termica Gradiente -	LinStatic	-0	-0	-0	0.000156	-0.000301	-5.557E-19
65	Peatones	LinStatic	-0	-0	-0	0.000584	-0.000386	2.06E-18
65	Sobrecarga Frecuente	LinStatic	-0	-0	-0.01	0.003215	-0.001001	0.000076
65	Viento Vuelco	LinStatic	-0	-0.04	-0	0.000208	-0.00029	0.005607
65	Carga B/2	LinStatic	-0	-0.13	-0.02	0.012523	-0.002513	0.01541
65	Carga Maxima	LinStatic	-0	-0.14	-0.02	0.018543	-0.003436	0.015209
65	Carga Frecuente	LinStatic	-0	-0.13	-0.02	0.013725	-0.002329	0.01509
65	COMB Carga Frecuente	Combination	-0	-0.13	-0.02	0.013725	-0.002329	0.01509
65	COMB Carga Mitad	Combination	-0	-0.13	-0.02	0.012523	-0.002513	0.01541
65	COMB Carga Maxima	Combination	-0	-0.14	-0.02	0.018543	-0.003436	0.015209
66	DEAD	LinStatic	-0	-0	-0	0.000156	-0.000342	-8.259E-19
66	MODAL	LinModal	5E-04	-0.32	0.003	0.020564	0.00077	0.061971
66	MODAL	LinModal	-0	0.569	-0	-0.072523	-0.000363	-0.05014
66	MODAL	LinModal	5E-04	0.581	0.003	-0.443994	0.000542	-0.025594
66	MODAL	LinModal	0.013	-0.67	0.067	0.327581	0.013187	-0.061953
66	MODAL	LinModal	-0	-0.75	-0	0.488572	-0.000055	-0.026399
66	MODAL	LinModal	0.03	0.042	0.156	0.337113	0.032608	0.042493
66	MODAL	LinModal	0.054	-0.18	0.277	0.104383	0.058259	-0.062975
66	MODAL	LinModal	-0.02	-0.41	-0.11	0.229696	-0.023253	-0.16109
66	MODAL	LinModal	-0	0.507	-0.02	-0.522676	-0.001546	0.175743
66	MODAL	LinModal	0.047	0.161	0.237	-0.42613	0.051068	0.071262
66	MODAL	LinModal	1E-04	0.078	7E-04	0.048387	0.000149	-0.296184
66	MODAL	LinModal	-0	0.074	-0.02	-0.379681	-0.00276	-0.193502
66	Carga Tarima	LinStatic	-0	-0	-0	0.000735	-0.0005	0.00002
66	Viento Horizontal	LinStatic	-0	-0.07	-0	0.007157	-0.000156	0.013049
66	Viento Vertical	LinStatic	-0	-0	-0	0.00107	-0.000559	3.161E-18

66	Nieve	LinStatic	-0	-0	-0	0.000621	-0.000469	0.000016
66	Sismica	LinStatic	-0	-0	-0	0.000156	-0.000342	-8.259E-19
66	Sobrecarga Vertical B/2	LinStatic	-0	-0	-0.01	0.002828	-0.001841	-0.000128
66	Viento Longitudinal	LinStatic	-0	-0	-0	0.000156	-0.000344	-4.578E-08
66	Termica Uniforme +	LinStatic	0.004	-0	0.013	0.000156	0.002291	1.336E-17
66	Termica Uniforme -	LinStatic	-0	-0	-0.01	0.000156	-0.002433	-1.249E-17
66	Termica Gradiente +	LinStatic	-0	-0	-0	0.000156	-0.000331	-8.779E-19
66	Termica Gradiente -	LinStatic	-0	-0	-0	0.000156	-0.00035	-9.47E-19
66	Peatones	LinStatic	-0	-0	-0	0.000584	-0.000444	9.707E-19
66	Sobrecarga Frecuente	LinStatic	-0	-0	-0.01	0.003152	-0.001157	0.000105
66	Viento Vuelco	LinStatic	-0	-0.03	-0	0.000282	-0.000334	0.0066
66	Carga B/2	LinStatic	-0	-0.11	-0.01	0.012025	-0.002559	0.017986
66	Carga Maxima	LinStatic	-0	-0.12	-0.02	0.018299	-0.003748	0.017999
66	Carga Frecuente	LinStatic	-0	-0.11	-0.01	0.013581	-0.002466	0.017834
66	COMB Carga Frecuente	Combination	-0	-0.11	-0.01	0.013581	-0.002466	0.017834
66	COMB Carga Mitad	Combination	-0	-0.11	-0.01	0.012025	-0.002559	0.017986
66	COMB Carga Maxima	Combination	-0	-0.12	-0.02	0.018299	-0.003748	0.017999
67	DEAD	LinStatic	-0	-0	-0	0.000156	-0.000384	-1.22E-18
67	MODAL	LinModal	6E-04	-0.22	0.002	0.019223	0.0008	0.066175
67	MODAL	LinModal	-0	0.458	-0	-0.078137	-0.000752	-0.093001
67	MODAL	LinModal	6E-04	0.536	0.002	-0.416325	0.000592	-0.034434
67	MODAL	LinModal	0.014	-0.7	0.045	0.339585	0.014687	0.026872
67	MODAL	LinModal	-0	-0.76	-0	0.506156	-0.00012	0.010352
67	MODAL	LinModal	0.033	0.057	0.105	0.278039	0.034831	-0.021207
67	MODAL	LinModal	0.059	-0.26	0.186	0.146428	0.061806	-0.03842
67	MODAL	LinModal	-0.02	-0.62	-0.07	0.339209	-0.024732	-0.099299
67	MODAL	LinModal	-0	0.739	-0.02	-0.584962	-0.003689	0.111556
67	MODAL	LinModal	0.051	0.298	0.159	-0.446993	0.052852	0.094726
67	MODAL	LinModal	1E-04	-0.38	5E-04	0.250262	0.000165	-0.280394
67	MODAL	LinModal	-0	-0.14	-0.02	-0.280566	-0.004737	-0.083139
67	Carga Tarima	LinStatic	-0	-0	-0	0.00072	-0.00056	0.000027
67	Viento Horizontal	LinStatic	-0	-0.05	-0	0.007006	-0.000187	0.014414
67	Viento Vertical	LinStatic	-0	-0	-0	0.00107	-0.000627	9.758E-19
67	Nieve	LinStatic	-0	-0	-0	0.000609	-0.000525	0.000022
67	Sismica	LinStatic	-0	-0	-0	0.000156	-0.000384	-1.22E-18
67	Sobrecarga Vertical B/2	LinStatic	-0	-0	-0.01	0.002894	-0.00206	-0.000088
67	Viento Longitudinal	LinStatic	-0	-0	-0	0.000156	-0.000386	-3.846E-08
67	Termica Uniforme +	LinStatic	0.004	-0	0.01	0.000156	0.002764	1.358E-17
67	Termica Uniforme -	LinStatic	-0	-0	-0.01	0.000156	-0.002884	-1.321E-17
67	Termica Gradiente +	LinStatic	-0	-0	-0	0.000156	-0.000373	-1.233E-18
67	Termica Gradiente -	LinStatic	-0	-0	-0	0.000156	-0.000392	-1.355E-18
67	Peatones	LinStatic	-0	-0	-0	0.000584	-0.000498	-2.168E-19
67	Sobrecarga Frecuente	LinStatic	-0	-0	-0	0.003073	-0.001294	0.000142
67	Viento Vuelco	LinStatic	-0	-0.02	-0	0.000428	-0.000381	0.007222
67	Carga B/2	LinStatic	-0	-0.08	-0.01	0.011736	-0.002604	0.01971
67	Carga Maxima	LinStatic	-0	-0.09	-0.01	0.018058	-0.004035	0.019899
67	Carga Frecuente	LinStatic	-0	-0.08	-0.01	0.013464	-0.002602	0.019675
67	COMB Carga Frecuente	Combination	-0	-0.08	-0.01	0.013464	-0.002602	0.019675

67	COMB Carga Mitad	Combination	-0	-0.08	-0.01	0.011736	-0.002604	0.01971
67	COMB Carga Maxima	Combination	-0	-0.09	-0.01	0.018058	-0.004035	0.019899
68	DEAD	LinStatic	-0	-0	-0	0.000156	-0.000398	-1.382E-18
68	MODAL	LinModal	6E-04	-0.12	9E-04	0.017882	0.000671	0.06746
68	MODAL	LinModal	-0	0.291	-0	-0.08375	-0.001012	-0.119079
68	MODAL	LinModal	6E-04	0.477	9E-04	-0.388656	0.00058	-0.040095
68	MODAL	LinModal	0.015	-0.6	0.022	0.351589	0.01476	0.097662
68	MODAL	LinModal	-0	-0.72	-0	0.52374	-0.000166	0.041988
68	MODAL	LinModal	0.036	-0.02	0.05	0.218965	0.034202	-0.070063
68	MODAL	LinModal	0.064	-0.29	0.089	0.188472	0.060715	-0.009306
68	MODAL	LinModal	-0.03	-0.71	-0.04	0.448723	-0.024361	-0.025713
68	MODAL	LinModal	-0	0.838	-0.01	-0.647248	-0.005387	0.021633
68	MODAL	LinModal	0.055	0.435	0.075	-0.467856	0.05204	0.082789
68	MODAL	LinModal	2E-04	-0.74	2E-04	0.452138	0.000149	-0.178661
68	MODAL	LinModal	-0.01	-0.17	-0.01	-0.181451	-0.006172	0.047759
68	Carga Tarima	LinStatic	-0	-0	-0	0.000705	-0.000571	0.000032
68	Viento Horizontal	LinStatic	-0	-0.03	-0	0.006854	-0.000228	0.015156
68	Viento Vertical	LinStatic	-0	-0	-0	0.00107	-0.000637	-5.421E-19
68	Nieve	LinStatic	-0	-0	-0	0.000597	-0.000537	0.000025
68	Sismica	LinStatic	-0	-0	-0	0.000156	-0.000398	-1.382E-18
68	Sobrecarga Vertical B/2	LinStatic	-0	-0	-0	0.00296	-0.002051	-0.000044
68	Viento Longitudinal	LinStatic	-0	-0	-0	0.000156	-0.000399	-2.836E-08
68	Termica Uniforme +	LinStatic	0.005	-0	0.005	0.000156	0.003138	1.288E-17
68	Termica Uniforme -	LinStatic	-0	-0	-0.01	0.000156	-0.003206	-1.285E-17
68	Termica Gradiente +	LinStatic	-0	-0	-0	0.000156	-0.000411	-1.409E-18
68	Termica Gradiente -	LinStatic	-0	-0	-0	0.000156	-0.000388	-1.491E-18
68	Peatones	LinStatic	-0	-0	-0	0.000584	-0.00051	-1.03E-18
68	Sobrecarga Frecuente	LinStatic	-0	-0	-0	0.002995	-0.001294	0.000165
68	Viento Vuelco	LinStatic	-0	-0.01	-0	0.000574	-0.000407	0.007532
68	Carga B/2	LinStatic	-0	-0.05	-0	0.011448	-0.002339	0.020604
68	Carga Maxima	LinStatic	-0	-0.06	-0.01	0.017817	-0.003826	0.020915
68	Carga Frecuente	LinStatic	-0	-0.05	-0	0.013347	-0.002415	0.020655
68	COMB Carga Frecuente	Combination	-0	-0.05	-0	0.013347	-0.002415	0.020655
68	COMB Carga Mitad	Combination	-0	-0.05	-0	0.011448	-0.002339	0.020604
68	COMB Carga Maxima	Combination	-0	-0.06	-0.01	0.017817	-0.003826	0.020915
69	DEAD	LinStatic	-0	0	-0	6.869E-19	0.000419	5.258E-20
69	MODAL	LinModal	-0	0	-0	-0.001583	-2.721E-12	0.024338
69	MODAL	LinModal	-0	-0	4E-10	-0.008609	1.044E-10	0.048312
69	MODAL	LinModal	0.005	-0	0.1	1.459E-08	-0.000552	-3.167E-09
69	MODAL	LinModal	-0	6E-11	3E-08	-0.034753	-1.857E-08	0.047487
69	MODAL	LinModal	0.009	-0	0.159	1.716E-08	-0.00017	-8.45E-09
69	MODAL	LinModal	8E-09	-0	6E-09	-0.013195	9.906E-10	-0.054818
69	MODAL	LinModal	-0	6E-10	-0.07	-3.318E-08	-0.057237	6.189E-08
69	MODAL	LinModal	-0.01	5E-12	-0.18	1.012E-09	0.022987	5.726E-09
69	MODAL	LinModal	5E-08	9E-12	-0	-0.066201	9.762E-09	0.009218
69	MODAL	LinModal	-0	-0	2E-08	0.03593	-8.004E-09	0.029871
69	MODAL	LinModal	0.013	-0	0.231	-7.593E-10	0.000113	-5.473E-09
69	MODAL	LinModal	-0	-0	3E-08	0.004021	-1.325E-08	-0.102267

69	Carga Tarima	LinStatic	-0	0	-0	1.062E-18	0.000585	5.284E-19
69	Viento Horizontal	LinStatic	-0	0	-0	-0.000537	0.000419	0.005613
69	Viento Vertical	LinStatic	-0	0	-0	1.181E-18	0.000648	7.409E-19
69	Nieve	LinStatic	-0	0	-0	9.942E-19	0.000552	4.132E-19
69	Sismica	LinStatic	-0	0	-0	6.869E-19	0.000419	5.258E-20
69	Sobrecarga Vertical B/2	LinStatic	-0	0	-0	-0.000149	0.001492	-0.000011
69	Viento Longitudinal	LinStatic	4E-04	0	-0	7.276E-19	0.000457	-1.282E-20
69	Termica Uniforme +	LinStatic	-0	0	-0	-5.208E-18	-0.003511	6.664E-19
69	Termica Uniforme -	LinStatic	3E-20	0	-0	5.41E-18	0.003539	-4.818E-19
69	Termica Gradiente +	LinStatic	-0	0	-0	7.073E-19	0.000275	5.021E-20
69	Termica Gradiente -	LinStatic	-0	0	-0	7.276E-19	0.000523	4E-20
69	Peatones	LinStatic	-0	0	-0	9.294E-19	0.000526	3.703E-19
69	Sobrecarga Frecuente	LinStatic	-0	0	-0	2.132E-18	0.001277	2.47E-18
69	Viento Vuelco	LinStatic	-0	0	-0	-0.000086	0.000419	0.002935
69	Carga B/2	LinStatic	3E-04	0	-0.01	-0.000561	0.002877	0.007694
69	Carga Maxima	LinStatic	3E-04	0	-0.01	-0.000561	0.003689	0.007694
69	Carga Frecuente	LinStatic	3E-04	0	-0.01	-0.000561	0.002338	0.007694
69	COMB Carga Frecuente	Combination	3E-04	0	-0.01	-0.000561	0.002338	0.007694
69	COMB Carga Mitad	Combination	3E-04	0	-0.01	-0.000561	0.002877	0.007694
69	COMB Carga Maxima	Combination	3E-04	0	-0.01	-0.000561	0.003689	0.007694
70	DEAD	LinStatic	-0	0	-0	7.276E-19	-0.000419	0
70	MODAL	LinModal	1E-12	0	-0	-0.001583	-5.821E-12	-0.024338
70	MODAL	LinModal	-0	-0	-0	0.008609	-2.074E-11	0.048312
70	MODAL	LinModal	-0	-0	0.1	-1.348E-09	0.000552	1.507E-08
70	MODAL	LinModal	4E-08	9E-11	1E-08	-0.034753	-4.94E-09	-0.047487
70	MODAL	LinModal	0.009	-0	-0.16	1.606E-12	-0.00017	3.628E-08
70	MODAL	LinModal	-0	-0	-0	-0.013195	-4.3E-09	0.054818
70	MODAL	LinModal	0.005	-0	-0.07	1.005E-08	0.057237	-3.232E-08
70	MODAL	LinModal	0.011	1E-11	-0.18	-1.063E-09	-0.022987	-8.609E-12
70	MODAL	LinModal	-0	2E-11	-0	0.066201	-9.648E-09	0.009218
70	MODAL	LinModal	6E-08	-0	1E-08	0.03593	1.261E-08	-0.029871
70	MODAL	LinModal	0.013	-0	-0.23	4.586E-10	0.000113	-3.664E-10
70	MODAL	LinModal	1E-07	-0	1E-08	-0.004021	2.644E-08	-0.102267
70	Carga Tarima	LinStatic	2E-06	0	-0	1.089E-18	-0.000585	-3.828E-19
70	Viento Horizontal	LinStatic	3E-05	0	-0	-0.000537	-0.000419	-0.005613
70	Viento Vertical	LinStatic	-0	0	-0	1.181E-18	-0.000648	-5.676E-19
70	Nieve	LinStatic	2E-06	0	-0	1.021E-18	-0.000552	-2.792E-19
70	Sismica	LinStatic	-0	0	-0	7.276E-19	-0.000419	0
70	Sobrecarga Vertical B/2	LinStatic	1E-05	0	-0	-0.000149	-0.001492	0.000011
70	Viento Longitudinal	LinStatic	-0	0	-0	7.411E-19	-0.00042	0
70	Termica Uniforme +	LinStatic	0	0	-0	-5.418E-18	0.003511	-8.413E-19
70	Termica Uniforme -	LinStatic	-0	0	-0	5.559E-18	-0.003539	7.563E-19
70	Termica Gradiente +	LinStatic	-0	0	-0	7.344E-19	-0.000275	0
70	Termica Gradiente -	LinStatic	-0	0	-0	7.75E-19	-0.000523	1.347E-20
70	Peatones	LinStatic	-0	0	-0	9.294E-19	-0.000526	-2.504E-19
70	Sobrecarga Frecuente	LinStatic	1E-05	0	-0	2.24E-18	-0.001277	-1.966E-18
70	Viento Vuelco	LinStatic	-0	0	-0	-0.000086	-0.000419	-0.002935
70	Carga B/2	LinStatic	3E-05	0	-0	-0.000561	-0.002216	-0.007694

70	Carga Maxima	LinStatic	6E-05	0	-0.01	-0.000561	-0.003656	-0.007694
70	Carga Frecuente	LinStatic	4E-05	0	-0.01	-0.000561	-0.002305	-0.007694
70	COMB Carga Frecuente	Combination	4E-05	0	-0.01	-0.000561	-0.002305	-0.007694
70	COMB Carga Mitad	Combination	3E-05	0	-0	-0.000561	-0.002216	-0.007694
70	COMB Carga Maxima	Combination	6E-05	0	-0.01	-0.000561	-0.003656	-0.007694
71	DEAD	LinStatic	-0	-0	-0	-5.107E-18	0.000369	5.624E-19
71	MODAL	LinModal	2E-12	-0.2	1E-11	0.000236	-3.585E-12	0.028178
71	MODAL	LinModal	-0	-0.36	-0	-0.003213	2.578E-11	0.04245
71	MODAL	LinModal	-0	2E-08	0.108	-1.47E-08	-0.000589	-1.501E-11
71	MODAL	LinModal	8E-08	-0.28	5E-08	0.010131	8.472E-10	0.011594
71	MODAL	LinModal	-0	3E-08	0.15	-1.854E-08	-0.000125	5.171E-09
71	MODAL	LinModal	2E-08	0.399	-0	0.057649	-5.316E-09	-0.045484
71	MODAL	LinModal	0.013	-0	0.146	6.056E-08	-0.062226	-4.614E-08
71	MODAL	LinModal	-0	-0	-0.2	2.345E-09	0.024912	-6.709E-09
71	MODAL	LinModal	7E-09	0.052	-0	-0.033332	-1.428E-08	-0.031029
71	MODAL	LinModal	4E-09	-0.26	1E-08	0.147031	9.265E-09	0.022877
71	MODAL	LinModal	-0.01	6E-09	0.077	4.203E-09	0.000174	8.821E-09
71	MODAL	LinModal	2E-08	0.644	2E-08	-0.015228	1.541E-08	-0.032209
71	Carga Tarima	LinStatic	-0	-0	-0	-7.792E-18	0.000543	1.396E-18
71	Viento Horizontal	LinStatic	-0	-0.04	-0	0.000009014	0.000369	0.006186
71	Viento Vertical	LinStatic	-0	-0	-0	-8.74E-18	0.000609	1.735E-18
71	Nieve	LinStatic	-0	-0	-0	-7.269E-18	0.000509	1.193E-18
71	Sismica	LinStatic	-0	-0	-0	-5.107E-18	0.000369	5.624E-19
71	Sobrecarga Vertical B/2	LinStatic	-0	3E-05	-0.01	-0.001636	0.001493	0.000082

71	Viento Longitudinal	LinStatic	-0	-0	-0	-5.432E-18	0.000364	6.302E-19
71	Termica Uniforme +	LinStatic	-0	-0	0.01	3.729E-17	-0.002817	-2.805E-18
71	Termica Uniforme -	LinStatic	-0	2E-18	-0.01	-3.991E-17	0.002899	3.395E-18
71	Termica Gradiente +	LinStatic	-0	-0	-0	-5.324E-18	0.00039	5.963E-19
71	Termica Gradiente -	LinStatic	-0	-0	-0	-5.432E-18	0.000354	5.963E-19
71	Peatones	LinStatic	-0	-0	-0	-6.633E-18	0.000482	1.105E-18
71	Sobrecarga Frecuente	LinStatic	-0	-0	-0.01	-1.744E-17	0.001268	4.689E-18
71	Viento Vuelco	LinStatic	-0	-0.02	-0	-0.000026	0.000369	0.003241
71	Carga B/2	LinStatic	-0	-0.06	-0.02	-0.000016	0.003055	0.008484
71	Carga Maxima	LinStatic	-0	-0.06	-0.02	-0.000016	0.003994	0.008484
71	Carga Frecuente	LinStatic	-0	-0.06	-0.01	-0.000016	0.002578	0.008484
71	COMB Carga Frecuente	Combination	-0	-0.06	-0.01	-0.000016	0.002578	0.008484
71	COMB Carga Mitad	Combination	-0	-0.06	-0.02	-0.000016	0.003055	0.008484
71	COMB Carga Maxima	Combination	-0	-0.06	-0.02	-0.000016	0.003994	0.008484
72	DEAD	LinStatic	-0	-0	-0	-1.042E-17	0.000295	7.047E-19
72	MODAL	LinModal	-0	-0.38	2E-11	0.001931	-8.857E-14	0.022559
72	MODAL	LinModal	-0	-0.53	-0	-0.000899	-2.385E-12	0.002352
72	MODAL	LinModal	6E-04	-0	0.123	-9.01E-09	-0.000466	-1.068E-09
72	MODAL	LinModal	3E-08	-0.13	8E-08	0.042265	-1.184E-08	-0.055004
72	MODAL	LinModal	-0	-0	0.128	-1.311E-08	0.000014	-8.35E-09
72	MODAL	LinModal	-0	0.48	2E-08	0.118459	4.198E-09	0.010388
72	MODAL	LinModal	0.016	2E-07	0.366	5.46E-08	-0.050711	9.039E-09
72	MODAL	LinModal	-0	2E-08	-0.17	-3.488E-10	0.020171	5.052E-09
72	MODAL	LinModal	-0	0.377	5E-09	-0.018168	9.393E-09	-0.039066

72	MODAL	LinModal	2E-08	-0.35	3E-09	0.252274	-3.39E-09	-0.023627
72	MODAL	LinModal	-0.01	-0	-0.08	5.923E-09	0.000101	-7.833E-09
72	MODAL	LinModal	4E-08	0.391	-0	-0.025369	-3.981E-09	0.082161
72	Carga Tarima	LinStatic	-0	-0	-0	-1.636E-17	0.000429	1.538E-18
72	Viento Horizontal	LinStatic	-0	-0.08	-0	0.000451	0.000295	0.004633
72	Viento Vertical	LinStatic	-0	-0	-0	-1.871E-17	0.000479	1.884E-18
72	Nieve	LinStatic	-0	-0	-0	-1.507E-17	0.000402	1.342E-18
72	Sismica	LinStatic	-0	-0	-0	-1.042E-17	0.000295	7.047E-19
72	Sobrecarga Vertical B/2	LinStatic	-0	2E-05	-0.01	-0.002689	0.001157	0.000098
72	Viento Longitudinal	LinStatic	-0	-0	-0	-1.129E-17	0.000298	7.386E-19
72	Termica Uniforme +	LinStatic	-0	-0	0.017	7.979E-17	-0.00178	-3.564E-18
72	Termica Uniforme -	LinStatic	-0	3E-18	-0.02	-8.501E-17	0.001943	4.269E-18
72	Termica Gradiente +	LinStatic	-0	-0	-0	-1.085E-17	0.000285	6.98E-19
72	Termica Gradiente -	LinStatic	-0	-0	-0	-1.129E-17	0.000303	7.454E-19
72	Peatones	LinStatic	-0	-0	-0	-1.411E-17	0.000381	1.24E-18
72	Sobrecarga Frecuente	LinStatic	-0	-0	-0.01	-3.739E-17	0.000984	4.77E-18
72	Viento Vuelco	LinStatic	-0	-0.04	-0	0.000029	0.000295	0.002424
72	Carga B/2	LinStatic	-0	-0.12	-0.03	0.000432	0.002612	0.006351
72	Carga Maxima	LinStatic	-0	-0.12	-0.04	0.000432	0.003518	0.006351
72	Carga Frecuente	LinStatic	-0	-0.12	-0.02	0.000432	0.002433	0.006351
72	COMB Carga Frecuente	Combination	-0	-0.12	-0.02	0.000432	0.002433	0.006351
72	COMB Carga Mitad	Combination	-0	-0.12	-0.03	0.000432	0.002612	0.006351
72	COMB Carga Maxima	Combination	-0	-0.12	-0.04	0.000432	0.003518	0.006351
73	DEAD	LinStatic	-0	-0	-0	-1.432E-17	0.000159	5.353E-19

73	MODAL	LinModal	-0	-0.51	1E-11	0.003027	1.434E-12	0.012402
73	MODAL	LinModal	-0	-0.38	-0	-0.000153	-9.037E-11	-0.039297
73	MODAL	LinModal	2E-04	-0	0.132	-4.787E-09	-0.000258	-7.404E-10
73	MODAL	LinModal	2E-08	0.34	5E-08	0.063527	1.569E-08	-0.062651
73	MODAL	LinModal	-0	7E-09	0.075	-8.677E-09	0.00012	6.479E-09
73	MODAL	LinModal	1E-08	0.24	-0	0.160371	8.862E-09	0.032856
73	MODAL	LinModal	0.011	-0	0.536	6.755E-09	-0.028501	1.575E-08
73	MODAL	LinModal	9E-04	-0	-0.11	-8.165E-11	0.011292	-3.829E-09
73	MODAL	LinModal	1E-08	0.451	-0	-0.007614	7.541E-09	0.0329
73	MODAL	LinModal	-0	-0.11	1E-08	0.32353	-6.747E-09	-0.045941
73	MODAL	LinModal	0.004	2E-08	-0.12	-1.384E-09	-0.000173	1.184E-08
73	MODAL	LinModal	-0	-0.11	3E-08	-0.018631	-1.555E-08	0.033507
73	Carga Tarima	LinStatic	-0	-0	-0.01	-2.178E-17	0.000232	1.071E-18
73	Viento Horizontal	LinStatic	-0	-0.11	-0	0.00073	0.000159	0.00243
73	Viento Vertical	LinStatic	-0	-0	-0.01	-2.479E-17	0.000259	1.145E-18
73	Nieve	LinStatic	-0	-0	-0	-2.093E-17	0.000217	8.47E-19
73	Sismica	LinStatic	-0	-0	-0	-1.432E-17	0.000159	5.353E-19
73	Sobrecarga Vertical B/2	LinStatic	-0	1E-05	-0.02	-0.003378	0.000629	0.000061
73	Viento Longitudinal	LinStatic	-0	-0	-0	-1.519E-17	0.000159	5.184E-19
73	Termica Uniforme +	LinStatic	-0	-0	0.021	1.075E-16	-0.000888	-2.91E-18
73	Termica Uniforme -	LinStatic	-0	4E-18	-0.02	-1.11E-16	0.00099	3.286E-18
73	Termica Gradiente +	LinStatic	-0	-0	-0	-1.454E-17	0.000158	5.082E-19
73	Termica Gradiente -	LinStatic	-0	-0	-0	-1.519E-17	0.00016	5.218E-19
73	Peatones	LinStatic	-0	-0	-0	-1.867E-17	0.000206	8.707E-19

73	Sobrecarga Frecuente	LinStatic	-0	-0	-0.01	-4.997E-17	0.000535	2.887E-18
73	Viento Vuelco	LinStatic	-0	-0.06	-0	0.000052	0.000159	0.001272
73	Carga B/2	LinStatic	-0	-0.15	-0.04	0.000704	0.001248	0.003332
73	Carga Maxima	LinStatic	-0	-0.15	-0.05	0.000704	0.001975	0.003332
73	Carga Frecuente	LinStatic	-0	-0.15	-0.03	0.000704	0.001382	0.003332
73	COMB Carga Frecuente	Combination	-0	-0.15	-0.03	0.000704	0.001382	0.003332
73	COMB Carga Mitad	Combination	-0	-0.15	-0.04	0.000704	0.001248	0.003332
73	COMB Carga Maxima	Combination	-0	-0.15	-0.05	0.000704	0.001975	0.003332
74	DEAD	LinStatic	4E-20	-0	-0	-1.577E-17	-1.922E-19	2.385E-19
74	MODAL	LinModal	-0	-0.56	1E-11	0.003401	4.836E-12	-1.123E-13
74	MODAL	LinModal	-0	-0	-0	-3.394E-11	-3.653E-11	-0.056667
74	MODAL	LinModal	-0	1E-08	0.135	-2.012E-09	-2.618E-09	-1.199E-08
74	MODAL	LinModal	5E-08	0.59	6E-08	0.071098	6.015E-09	-0.000000019
74	MODAL	LinModal	-0	-0	3E-09	-3.668E-09	0.000163	-2.355E-08
74	MODAL	LinModal	6E-09	0.08	-0	0.175258	-7.819E-09	-4.375E-09
74	MODAL	LinModal	2E-07	9E-08	0.601	-4.219E-08	-9.298E-09	-3.325E-08
74	MODAL	LinModal	1E-09	2E-08	-0.08	-2.081E-09	-6.933E-09	4.416E-10
74	MODAL	LinModal	-0	2E-08	-0	4.389E-09	-6.293E-09	0.082461
74	MODAL	LinModal	2E-08	0.062	1E-08	0.348593	3.77E-09	-2.587E-09
74	MODAL	LinModal	0.011	-0	3E-08	-8.03E-09	-0.000318	-6.852E-09
74	MODAL	LinModal	4E-08	-0	2E-08	-4.052E-09	9.733E-09	-0.035744
74	Carga Tarima	LinStatic	6E-20	-0	-0.01	-2.479E-17	-2.659E-19	2.762E-19
74	Viento Horizontal	LinStatic	7E-18	-0.12	-0	0.000825	-2.506E-19	-1.23E-15
74	Viento Vertical	LinStatic	6E-20	-0	-0.01	-2.782E-17	-2.972E-19	3.078E-19
74	Nieve	LinStatic	6E-20	-0	-0.01	-2.28E-17	-2.532E-19	2.604E-19
74	Sismica	LinStatic	4E-20	-0	-0	-1.577E-17	-1.922E-19	2.385E-19
74	Sobrecarga Vertical B/2	LinStatic	-0	8E-06	-0.02	-0.003618	-6.122E-19	3.311E-18
74	Viento Longitudinal	LinStatic	2E-06	-0	-0	-1.698E-17	-8.801E-07	2.154E-19
74	Termica Uniforme +	LinStatic	-0	-0	0.022	1.19E-16	1.812E-18	-1.339E-18
74	Termica Uniforme -	LinStatic	9E-19	6E-18	-0.02	-1.241E-16	-1.698E-18	1.614E-18
74	Termica Gradiente +	LinStatic	4E-20	-0	-0	-1.652E-17	-1.861E-19	2.102E-19
74	Termica Gradiente -	LinStatic	3E-20	-0	-0	-1.686E-17	-1.731E-19	2.434E-19
74	Peatones	LinStatic	7E-20	-0	-0	-2.132E-17	-2.576E-19	2.613E-19
74	Sobrecarga Frecuente	LinStatic	9E-20	-0	-0.01	-5.474E-17	-5.529E-19	4.997E-19
74	Viento Vuelco	LinStatic	3E-18	-0.06	-0	0.000058	-2.257E-19	-6.364E-16
74	Carga B/2	LinStatic	3E-04	-0.16	-0.03	0.000795	-0.00035	-1.68E-15
74	Carga Maxima	LinStatic	2E-06	-0.16	-0.05	0.000795	-7.921E-07	-1.679E-15
74	Carga Frecuente	LinStatic	2E-06	-0.16	-0.03	0.000795	-7.921E-07	-1.679E-15
74	COMB Carga Frecuente	Combination	2E-06	-0.16	-0.03	0.000795	-7.921E-07	-1.679E-15
74	COMB Carga Mitad	Combination	3E-04	-0.16	-0.03	0.000795	-0.00035	-1.68E-15
74	COMB Carga Maxima	Combination	2E-06	-0.16	-0.05	0.000795	-7.921E-07	-1.679E-15
75	DEAD	LinStatic	5E-05	-0	-0	-1.429E-17	-0.000159	-2.954E-19
75	MODAL	LinModal	-0	-0.51	-0	0.003027	4.634E-12	-0.012402
75	MODAL	LinModal	-0	0.376	4E-10	0.000153	-2.12E-11	-0.039297
75	MODAL	LinModal	-0	2E-08	0.132	1.01E-08	0.000258	8.423E-09
75	MODAL	LinModal	2E-08	0.34	-0	0.063527	2.234E-08	0.062651
75	MODAL	LinModal	-0	9E-08	-0.07	1.152E-08	0.00012	1.312E-08

75	MODAL	LinModal	3E-09	0.24	1E-08	0.160371	-3.316E-09	-0.032856
75	MODAL	LinModal	-0.01	-0	0.536	-4.474E-08	0.028501	-1.429E-08
75	MODAL	LinModal	-0	-0	-0.11	7.303E-10	-0.011292	1.402E-10
75	MODAL	LinModal	-0	-0.45	2E-08	0.007614	-7.032E-09	0.0329
75	MODAL	LinModal	-0	-0.11	-0	0.32353	4.64E-09	0.045941
75	MODAL	LinModal	0.004	1E-08	0.116	-5.551E-09	-0.000173	4.544E-09
75	MODAL	LinModal	-0	0.114	-0	0.018631	6.246E-09	0.033507
75	Carga Tarima	LinStatic	7E-05	-0	-0.01	-2.171E-17	-0.000232	-7.151E-19
75	Viento Horizontal	LinStatic	5E-05	-0.11	-0	0.00073	-0.000159	-0.00243
75	Viento Vertical	LinStatic	8E-05	-0	-0.01	-2.44E-17	-0.000259	-8.484E-19
75	Nieve	LinStatic	7E-05	-0	-0	-1.977E-17	-0.000217	-6.703E-19
75	Sismica	LinStatic	5E-05	-0	-0	-1.429E-17	-0.000159	-2.954E-19
75	Sobrecarga Vertical B/2	LinStatic	2E-04	1E-05	-0.02	-0.003378	-0.000629	-0.000061
75	Viento Longitudinal	LinStatic	5E-05	-0	-0	-1.506E-17	-0.000161	-3.392E-19
75	Termica Uniforme +	LinStatic	5E-05	-0	0.021	1.088E-16	0.000888	1.748E-18
75	Termica Uniforme -	LinStatic	5E-05	7E-18	-0.02	-1.104E-16	-0.00099	-2.061E-18
75	Termica Gradiente +	LinStatic	5E-05	-0	-0	-1.499E-17	-0.000158	-3.356E-19
75	Termica Gradiente -	LinStatic	5E-05	-0	-0	-1.516E-17	-0.00016	-3.16E-19
75	Peatones	LinStatic	6E-05	-0	-0	-1.916E-17	-0.000206	-5.585E-19
75	Sobrecarga Frecuente	LinStatic	2E-04	-0	-0.01	-4.934E-17	-0.000535	-2.353E-18
75	Viento Vuelco	LinStatic	5E-05	-0.06	-0	0.000052	-0.000159	-0.001272
75	Carga B/2	LinStatic	1E-03	-0.15	-0.03	0.000704	-0.001716	-0.003332
75	Carga Maxima	LinStatic	9E-04	-0.15	-0.05	0.000704	-0.001976	-0.003332
75	Carga Frecuente	LinStatic	7E-04	-0.15	-0.03	0.000704	-0.001384	-0.003332
75	COMB Carga Frecuente	Combination	7E-04	-0.15	-0.03	0.000704	-0.001384	-0.003332
75	COMB Carga Mitad	Combination	1E-03	-0.15	-0.03	0.000704	-0.001716	-0.003332
75	COMB Carga Maxima	Combination	9E-04	-0.15	-0.05	0.000704	-0.001976	-0.003332
76	DEAD	LinStatic	8E-05	-0	-0	-1.085E-17	-0.000295	-5.014E-19
76	MODAL	LinModal	3E-13	-0.38	-0	0.001931	2.147E-12	-0.022559
76	MODAL	LinModal	-0	0.526	1E-10	0.000899	-2.279E-12	0.002352
76	MODAL	LinModal	-0	-0	0.123	1.068E-08	0.000466	-5.503E-09
76	MODAL	LinModal	5E-08	-0.13	-0	0.042265	1.092E-08	0.055004
76	MODAL	LinModal	-0	-0	-0.13	2.247E-08	0.000014	-3.41E-09
76	MODAL	LinModal	3E-09	0.48	2E-08	0.118459	3.623E-09	-0.010388
76	MODAL	LinModal	-0.02	9E-08	0.366	2.934E-08	0.050711	-2.435E-08
76	MODAL	LinModal	7E-04	9E-09	-0.17	-7.58E-11	-0.020171	-2.892E-09
76	MODAL	LinModal	-0	-0.38	3E-08	0.018168	3.293E-09	-0.039066
76	MODAL	LinModal	8E-09	-0.35	-0	0.252274	-4.51E-10	0.023627
76	MODAL	LinModal	-0.01	-0	0.079	8.793E-09	0.000101	-2.404E-09
76	MODAL	LinModal	1E-08	-0.39	-0	0.02537	2.656E-09	0.082161
76	Carga Tarima	LinStatic	1E-04	-0	-0	-1.592E-17	-0.000429	-1.22E-18
76	Viento Horizontal	LinStatic	8E-05	-0.08	-0	0.000451	-0.000295	-0.004633
76	Viento Vertical	LinStatic	1E-04	-0	-0	-1.785E-17	-0.000479	-1.423E-18
76	Nieve	LinStatic	1E-04	-0	-0	-1.464E-17	-0.000402	-1.023E-18
76	Sismica	LinStatic	8E-05	-0	-0	-1.085E-17	-0.000295	-5.014E-19
76	Sobrecarga Vertical B/2	LinStatic	3E-04	2E-05	-0.01	-0.002689	-0.001157	-0.000098
76	Viento Longitudinal	LinStatic	8E-05	-0	-0	-1.107E-17	-0.000297	-5.692E-19
76	Termica Uniforme +	LinStatic	8E-05	-0	0.017	7.805E-17	0.00178	3.171E-18

76	Termica Uniforme -	LinStatic	8E-05	6E-18	-0.02	-7.981E-17	-0.001943	-3.497E-18
76	Termica Gradiente +	LinStatic	8E-05	-0	-0	-1.085E-17	-0.000285	-5.557E-19
76	Termica Gradiente -	LinStatic	8E-05	-0	-0	-1.15E-17	-0.000303	-5.489E-19
76	Peatones	LinStatic	1E-04	-0	-0	-1.411E-17	-0.000381	-9.351E-19
76	Sobrecarga Frecuente	LinStatic	3E-04	-0	-0.01	-3.609E-17	-0.000984	-3.93E-18
76	Viento Vuelco	LinStatic	8E-05	-0.04	-0	0.000029	-0.000295	-0.002424
76	Carga B/2	LinStatic	0.001	-0.12	-0.02	0.000432	-0.002614	-0.006351
76	Carga Maxima	LinStatic	0.001	-0.12	-0.04	0.000432	-0.003517	-0.006351
76	Carga Frecuente	LinStatic	0.001	-0.12	-0.02	0.000432	-0.002432	-0.006351
76	COMB Carga Frecuente	Combination	0.001	-0.12	-0.02	0.000432	-0.002432	-0.006351
76	COMB Carga Mitad	Combination	0.001	-0.12	-0.02	0.000432	-0.002614	-0.006351
76	COMB Carga Maxima	Combination	0.001	-0.12	-0.04	0.000432	-0.003517	-0.006351
77	DEAD	LinStatic	7E-05	-0	-0	-5.324E-18	-0.000369	-4.201E-19
77	MODAL	LinModal	-0	-0.2	-0	0.000236	-4.881E-12	-0.028178
77	MODAL	LinModal	5E-11	0.359	1E-11	0.003213	7.499E-11	0.04245
77	MODAL	LinModal	2E-05	6E-08	0.108	2.218E-09	0.000589	-1.039E-08
77	MODAL	LinModal	-0	-0.28	-0	0.010131	-0.000000029	-0.011594
77	MODAL	LinModal	-0	1E-07	-0.15	3.006E-09	-0.000125	-2.797E-08
77	MODAL	LinModal	-0	0.399	1E-08	0.057649	1.237E-09	0.045484
77	MODAL	LinModal	-0.01	-0	0.146	3.187E-08	0.062226	1.694E-08
77	MODAL	LinModal	0.001	-0	-0.2	3.068E-09	-0.024912	4.365E-10
77	MODAL	LinModal	-0	-0.05	-0	0.033332	7.05E-09	-0.031029
77	MODAL	LinModal	2E-08	-0.26	1E-08	0.147031	-9.651E-09	-0.022877
77	MODAL	LinModal	-0.01	6E-09	-0.08	5.184E-09	0.000174	2.858E-10

77	MODAL	LinModal	4E-08	-0.64	1E-08	0.015228	-2.18E-08	-0.032209
77	Carga Tarima	LinStatic	1E-04	-0	-0	-7.9E-18	-0.000543	-1.145E-18
77	Viento Horizontal	LinStatic	6E-05	-0.04	-0	0.000009014	-0.000369	-0.006186
77	Viento Vertical	LinStatic	1E-04	-0	-0	-8.957E-18	-0.000609	-1.389E-18
77	Nieve	LinStatic	9E-05	-0	-0	-7.811E-18	-0.000509	-9.622E-19
77	Sismica	LinStatic	7E-05	-0	-0	-5.324E-18	-0.000369	-4.201E-19
77	Sobrecarga Vertical B/2	LinStatic	3E-04	3E-05	-0.01	-0.001636	-0.001493	-0.000082
77	Viento Longitudinal	LinStatic	7E-05	-0	-0	-5.649E-18	-0.000371	-4.743E-19
77	Termica Uniforme +	LinStatic	7E-05	-0	0.01	4.075E-17	0.002817	2.358E-18
77	Termica Uniforme -	LinStatic	7E-05	4E-18	-0.01	-4.164E-17	-0.002899	-2.521E-18
77	Termica Gradiente +	LinStatic	7E-05	-0	-0	-5.324E-18	-0.00039	-4.54E-19
77	Termica Gradiente -	LinStatic	7E-05	-0	-0	-5.649E-18	-0.000354	-4.608E-19
77	Peatones	LinStatic	9E-05	-0	-0	-7.392E-18	-0.000482	-9.012E-19
77	Sobrecarga Frecuente	LinStatic	2E-04	-0	-0.01	-1.831E-17	-0.001268	-3.876E-18
77	Viento Vuelco	LinStatic	7E-05	-0.02	-0	-0.000026	-0.000369	-0.003241
77	Carga B/2	LinStatic	0.001	-0.06	-0.01	-0.000016	-0.002578	-0.008484
77	Carga Maxima	LinStatic	0.001	-0.06	-0.02	-0.000016	-0.004	-0.008484
77	Carga Frecuente	LinStatic	1E-03	-0.06	-0.01	-0.000016	-0.002583	-0.008484
77	COMB Carga Frecuente	Combination	1E-03	-0.06	-0.01	-0.000016	-0.002583	-0.008484
77	COMB Carga Mitad	Combination	0.001	-0.06	-0.01	-0.000016	-0.002578	-0.008484
77	COMB Carga Maxima	Combination	0.001	-0.06	-0.02	-0.000016	-0.004	-0.008484

2 ESFUERZOS Y REACCIONES

2.1 REACCIONES SOBRE LAS BARRAS EN E.L.U

Frame	Station	OutputCase	CaseType	P	V2	V3	T	M2	M3
Text	m	Text	Text	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m
1	0	E.L.U	Combination	0	-24.142	-21.632	-0.0695	-34.16	-1.503
1	0.5	E.L.U	Combination	0	-17.106	-22.19	-0.0695	-23.2	8.809
1	1	E.L.U	Combination	0	-10.07	-22.748	-0.0695	-11.97	15.603
1	1.5	E.L.U	Combination	0	-3.034	-23.306	-0.0695	-0.456	18.879
2	0	E.L.U	Combination	0	-3.034	-23.306	-0.0695	-0.456	18.879
2	0.5	E.L.U	Combination	0	4.002	-23.864	-0.0695	11.337	18.637
2	1	E.L.U	Combination	0	11.038	-24.422	-0.0695	23.408	14.877
2	1.5	E.L.U	Combination	0	18.074	-24.98	-0.0695	35.759	7.5989
3	0	E.L.U	Combination	0	-24.142	23.306	0.0695	34.902	-1.51
3	0.5	E.L.U	Combination	0	-17.106	23.306	0.0695	23.249	8.8015
3	1	E.L.U	Combination	0	-10.07	23.306	0.0695	11.597	15.595
3	1.5	E.L.U	Combination	0	-3.034	23.306	0.0695	-0.056	18.871
4	0	E.L.U	Combination	0	-3.034	23.306	0.0695	-0.056	18.871
4	0.5	E.L.U	Combination	0	4.002	23.306	0.0695	-11.71	18.629
4	1	E.L.U	Combination	0	11.038	23.306	0.0695	-23.36	14.869
4	1.5	E.L.U	Combination	0	18.074	23.306	0.0695	-35.02	7.5914
5	0.5	E.L.U	Combination	-0.263	-24.901	-25.899	-0.0902	-25.87	11.543
5	1	E.L.U	Combination	-0.263	-13.364	-25.899	-0.0902	-12.92	21.109
5	1.5	E.L.U	Combination	-0.263	-1.826	-25.899	-0.0902	0.0249	24.907
6	0	E.L.U	Combination	-0.263	-1.826	-25.899	-0.0902	0.0249	24.907
6	0.5	E.L.U	Combination	-0.263	9.711	-25.899	-0.0902	12.975	22.935
6	1	E.L.U	Combination	-0.263	21.249	-25.899	-0.0902	25.924	15.195
6	1.5	E.L.U	Combination	-0.263	32.786	-25.899	-0.0902	38.874	1.6867
7	0	E.L.U	Combination	-1118.2	-7.981	19.844	-1.918	31.375	-4.941
7	0.3844	E.L.U	Combination	-1118.2	-6.141	19.394	-1.918	23.834	-2.227
7	0.7688	E.L.U	Combination	-1118.2	-4.301	18.944	-1.918	16.466	-0.22
7	1.1531	E.L.U	Combination	-1118.2	-2.461	18.495	-1.918	9.2707	1.0797
7	1.5375	E.L.U	Combination	-1118.2	-0.621	18.045	-1.918	2.2482	1.672
8	0	E.L.U	Combination	-1118.2	-0.621	18.045	-1.918	2.2482	1.672
8	0.3844	E.L.U	Combination	-1118.2	1.219	17.595	-1.918	-4.601	1.557
8	0.7688	E.L.U	Combination	-1118.2	3.059	17.145	-1.918	-11.28	0.7348
8	1.1531	E.L.U	Combination	-1118.2	4.899	16.696	-1.918	-17.78	-0.795
8	1.5375	E.L.U	Combination	-1118.2	6.739	16.246	-1.918	-24.11	-3.031
9	0	E.L.U	Combination	-657.1	-8.667	14.353	-0.5197	13.505	-4.702
9	0.3844	E.L.U	Combination	-657.1	-6.827	13.904	-0.5197	8.0745	-1.724
9	0.7688	E.L.U	Combination	-657.1	-4.987	13.454	-0.5197	2.8168	0.5467
9	1.1531	E.L.U	Combination	-657.1	-3.147	13.004	-0.5197	-2.268	2.1099
9	1.5375	E.L.U	Combination	-657.1	-1.307	12.554	-0.5197	-7.18	2.9658
10	0	E.L.U	Combination	-657.1	-1.307	12.554	-0.5197	-7.18	2.9658
10	0.3844	E.L.U	Combination	-657.1	0.533	12.105	-0.5197	-11.92	3.1146
10	0.7688	E.L.U	Combination	-657.1	2.373	11.655	-0.5197	-16.49	2.556
10	1.1531	E.L.U	Combination	-657.1	4.213	11.205	-0.5197	-20.88	1.2903
10	1.5375	E.L.U	Combination	-657.1	6.053	10.755	-0.5197	-25.1	-0.683
11	0	E.L.U	Combination	-348.87	-7.978	9.398	-0.0376	2.8176	-1.931
11	0.3844	E.L.U	Combination	-348.87	-6.138	8.948	-0.0376	-0.708	0.7818
11	0.7688	E.L.U	Combination	-348.87	-4.298	8.499	-0.0376	-4.062	2.7874
11	1.1531	E.L.U	Combination	-348.87	-2.458	8.049	-0.0376	-7.242	4.0857
11	1.5375	E.L.U	Combination	-348.87	-0.618	7.599	-0.0376	-10.25	4.6769
12	0	E.L.U	Combination	-348.87	-0.618	7.599	-0.0376	-10.25	4.6769
12	0.3844	E.L.U	Combination	-348.87	1.222	7.149	-0.0376	-13.08	4.5607
12	0.7688	E.L.U	Combination	-348.87	3.062	6.7	-0.0376	-15.75	3.7373
12	1.1531	E.L.U	Combination	-348.87	4.902	6.25	-0.0376	-18.23	2.2067
12	1.5375	E.L.U	Combination	-348.87	6.742	5.8	-0.0376	-20.55	-0.031
13	0	E.L.U	Combination	-194.24	-7.594	4.377	0.0278	-5.994	-0.639
13	0.3844	E.L.U	Combination	-194.24	-5.754	3.927	0.0278	-7.59	1.9269
13	0.7688	E.L.U	Combination	-194.24	-3.914	3.478	0.0278	-9.013	3.7852
13	1.1531	E.L.U	Combination	-194.24	-2.074	3.028	0.0278	-10.26	4.9362
13	1.5375	E.L.U	Combination	-194.24	-0.234	2.578	0.0278	-11.34	5.3799
14	0	E.L.U	Combination	-194.24	-0.234	2.578	0.0278	-11.34	5.3799
14	0.3844	E.L.U	Combination	-194.24	1.605	2.128	0.0278	-12.25	5.1164
14	0.7688	E.L.U	Combination	-	3.445	1.679	0.0278	-12.98	4.1457

				194.24					
14	1.1531	E.L.U	Combination	-194.24	5.285	1.229	0.0278	-13.54	2.4677
14	1.5375	E.L.U	Combination	-194.24	7.125	0.779	0.0278	-13.92	0.0825
15	0	E.L.U	Combination	-194.35	-7.125	-0.777	-0.0283	-13.92	0.0828
15	0.3844	E.L.U	Combination	-194.35	-5.285	-1.226	-0.0283	-13.54	2.468
15	0.7688	E.L.U	Combination	-194.35	-3.445	-1.676	-0.0283	-12.98	4.146
15	1.1531	E.L.U	Combination	-194.35	-1.605	-2.126	-0.0283	-12.25	5.1167
15	1.5375	E.L.U	Combination	-194.35	0.235	-2.576	-0.0283	-11.34	5.3802
16	0	E.L.U	Combination	-194.35	0.235	-2.576	-0.0283	-11.34	5.3802
16	0.3844	E.L.U	Combination	-194.35	2.075	-3.025	-0.0283	-10.27	4.9364
16	0.7688	E.L.U	Combination	-194.35	3.914	-3.475	-0.0283	-9.018	3.7854
16	1.1531	E.L.U	Combination	-194.35	5.754	-3.925	-0.0283	-7.596	1.9271
16	1.5375	E.L.U	Combination	-194.35	7.594	-4.374	-0.0283	-6.001	-0.638
17	0	E.L.U	Combination	-349.18	-6.738	-5.814	0.0367	-20.56	-0.03
17	0.3844	E.L.U	Combination	-349.18	-4.898	-6.264	0.0367	-18.24	2.2068
17	0.7688	E.L.U	Combination	-349.18	-3.058	-6.714	0.0367	-15.74	3.7359
17	1.1531	E.L.U	Combination	-349.18	-1.218	-7.163	0.0367	-13.08	4.5577
17	1.5375	E.L.U	Combination	-349.18	0.622	-7.613	0.0367	-10.24	4.6724
18	0	E.L.U	Combination	-349.18	0.622	-7.613	0.0367	-10.24	4.6724
18	0.3844	E.L.U	Combination	-349.18	2.462	-8.063	0.0367	-7.224	4.0797
18	0.7688	E.L.U	Combination	-349.18	4.302	-8.513	0.0367	-4.039	2.7799
18	1.1531	E.L.U	Combination	-349.18	6.142	-8.962	0.0367	-0.68	0.7727
18	1.5375	E.L.U	Combination	-349.18	7.982	-9.412	0.0367	2.8513	-1.942
19	0	E.L.U	Combination	-657.63	-6.068	-10.69	0.5189	-25.05	-0.695
19	0.3844	E.L.U	Combination	-657.63	-4.228	-11.14	0.5189	-20.86	1.2839
19	0.7688	E.L.U	Combination	-657.63	-2.388	-11.59	0.5189	-16.49	2.5552
19	1.1531	E.L.U	Combination	-657.63	-0.548	-12.039	0.5189	-11.95	3.1194
19	1.5375	E.L.U	Combination	-657.63	1.292	-12.489	0.5189	-7.235	2.9763
20	0	E.L.U	Combination	-657.63	1.292	-12.489	0.5189	-7.235	2.9763
20	0.3844	E.L.U	Combination	-657.63	3.132	-12.939	0.5189	-2.348	2.1259
20	0.7688	E.L.U	Combination	-657.63	4.972	-13.388	0.5189	2.7115	0.5684
20	1.1531	E.L.U	Combination	-657.63	6.812	-13.838	0.5189	7.9441	-1.697
20	1.5375	E.L.U	Combination	-657.63	8.652	-14.288	0.5189	13.35	-4.669
21	0	E.L.U	Combination	-1118.9	-6.672	-16.531	1.9252	-24.31	-2.988
21	0.3844	E.L.U	Combination	-1118.9	-4.832	-16.98	1.9252	-17.87	-0.777
21	0.7688	E.L.U	Combination	-1118.9	-2.992	-17.43	1.9252	-11.26	0.7266
21	1.1531	E.L.U	Combination	-1118.9	-1.152	-17.88	1.9252	-4.471	1.5229
21	1.5375	E.L.U	Combination	-1118.9	0.688	-18.33	1.9252	2.4884	1.612
22	0	E.L.U	Combination	-1118.9	0.688	-18.33	1.9252	2.4884	1.612
22	0.3844	E.L.U	Combination	-1118.9	2.528	-18.779	1.9252	9.6202	0.9938
22	0.7688	E.L.U	Combination	-1118.9	4.368	-19.229	1.9252	16.925	-0.332
22	1.1531	E.L.U	Combination	-1118.9	6.208	-19.679	1.9252	24.403	-2.364
22	1.5375	E.L.U	Combination	-1118.9	8.048	-20.128	1.9252	32.053	-5.104
23	0	E.L.U	Combination	-1037.9	-7.85	20.302	1.6616	31.969	-4.622
23	0.3844	E.L.U	Combination	-1037.9	-6.01	19.762	1.6616	24.27	-1.959
23	0.7688	E.L.U	Combination	-1037.9	-4.17	19.223	1.6616	16.777	-0.002
23	1.1531	E.L.U	Combination	-1037.9	-2.33	18.683	1.6616	9.4922	1.247
23	1.5375	E.L.U	Combination	-	-0.49	18.143	1.6616	2.4146	1.7889

				1037.9					
24	0	E.L.U	Combination	-1037.9	-0.49	18.143	1.6616	2.4146	1.7889
24	0.3844	E.L.U	Combination	-1037.9	1.35	17.604	1.6616	-4.456	1.6236
24	0.7688	E.L.U	Combination	-1037.9	3.19	17.064	1.6616	-11.12	0.7511
24	1.1531	E.L.U	Combination	-1037.9	5.03	16.524	1.6616	-17.57	-0.829
24	1.5375	E.L.U	Combination	-1037.9	6.87	15.985	1.6616	-23.82	-3.116
25	0	E.L.U	Combination	-643.59	-8.554	14.51	0.7075	13.278	-4.588
25	0.3844	E.L.U	Combination	-643.59	-6.714	13.971	0.7075	7.8044	-1.654
25	0.7688	E.L.U	Combination	-643.59	-4.874	13.431	0.7075	2.5381	0.573
25	1.1531	E.L.U	Combination	-643.59	-3.034	12.891	0.7075	-2.521	2.0928
25	1.5375	E.L.U	Combination	-643.59	-1.194	12.352	0.7075	-7.372	2.9054
26	0	E.L.U	Combination	-643.59	-1.194	12.352	0.7075	-7.372	2.9054
26	0.3844	E.L.U	Combination	-643.59	0.646	11.812	0.7075	-12.02	3.0107
26	0.7688	E.L.U	Combination	-643.59	2.486	11.272	0.7075	-16.45	2.4088
26	1.1531	E.L.U	Combination	-643.59	4.326	10.733	0.7075	-20.68	1.0996
26	1.5375	E.L.U	Combination	-643.59	6.166	10.193	0.7075	-24.7	-0.917
27	0	E.L.U	Combination	-383.37	-7.897	9.737	0.3975	2.972	-1.995
27	0.3844	E.L.U	Combination	-383.37	-6.057	9.197	0.3975	-0.667	0.6868
27	0.7688	E.L.U	Combination	-383.37	-4.217	8.657	0.3975	-4.098	2.6613
27	1.1531	E.L.U	Combination	-383.37	-2.377	8.118	0.3975	-7.322	3.9286
27	1.5375	E.L.U	Combination	-383.37	-0.537	7.578	0.3975	-10.34	4.4886
28	0	E.L.U	Combination	-383.37	-0.537	7.578	0.3975	-10.34	4.4886
28	0.3844	E.L.U	Combination	-383.37	1.303	7.038	0.3975	-13.15	4.3414
28	0.7688	E.L.U	Combination	-383.37	3.143	6.499	0.3975	-15.75	3.4869
28	1.1531	E.L.U	Combination	-383.37	4.983	5.959	0.3975	-18.14	1.9252
28	1.5375	E.L.U	Combination	-383.37	6.823	5.419	0.3975	-20.33	-0.344
29	0	E.L.U	Combination	-253.59	-7.567	4.726	0.1355	-5.834	-0.856
29	0.3844	E.L.U	Combination	-253.59	-5.727	4.186	0.1355	-7.547	1.699
29	0.7688	E.L.U	Combination	-253.59	-3.887	3.647	0.1355	-9.052	3.5465
29	1.1531	E.L.U	Combination	-253.59	-2.047	3.107	0.1355	-10.35	4.6868
29	1.5375	E.L.U	Combination	-253.59	-0.207	2.567	0.1355	-11.44	5.1199
30	0	E.L.U	Combination	-253.59	-0.207	2.567	0.1355	-11.44	5.1199
30	0.3844	E.L.U	Combination	-253.59	1.633	2.028	0.1355	-12.32	4.8457
30	0.7688	E.L.U	Combination	-253.59	3.473	1.488	0.1355	-13	3.8643
30	1.1531	E.L.U	Combination	-253.59	5.313	0.948	0.1355	-13.47	2.1756
30	1.5375	E.L.U	Combination	-253.59	7.153	0.409	0.1355	-13.73	-0.22
31	0	E.L.U	Combination	-253.69	-7.153	-0.411	-0.135	-13.73	-0.22
31	0.3844	E.L.U	Combination	-253.69	-5.313	-0.951	-0.135	-13.47	2.1759
31	0.7688	E.L.U	Combination	-253.69	-3.473	-1.491	-0.135	-13	3.8646
31	1.1531	E.L.U	Combination	-253.69	-1.633	-2.03	-0.135	-12.32	4.846
31	1.5375	E.L.U	Combination	-253.69	0.207	-2.57	-0.135	-11.44	5.1201
32	0	E.L.U	Combination	-253.69	0.207	-2.57	-0.135	-11.44	5.1201
32	0.3844	E.L.U	Combination	-253.69	2.047	-3.11	-0.135	-10.35	4.6871
32	0.7688	E.L.U	Combination	-253.69	3.887	-3.649	-0.135	-9.047	3.5468
32	1.1531	E.L.U	Combination	-253.69	5.727	-4.189	-0.135	-7.541	1.6992
32	1.5375	E.L.U	Combination	-253.69	7.567	-4.729	-0.135	-5.827	-0.856
33	0	E.L.U	Combination	-383.68	-6.819	-5.405	-0.3966	-20.32	-0.342
33	0.3844	E.L.U	Combination	-	-4.979	-5.945	-0.3966	-18.14	1.9253

				383.68					
33	0.7688	E.L.U	Combination	-383.68	-3.139	-6.485	-0.3966	-15.75	3.4855
33	1.1531	E.L.U	Combination	-383.68	-1.299	-7.024	-0.3966	-13.15	4.3384
33	1.5375	E.L.U	Combination	-383.68	0.541	-7.564	-0.3966	-10.35	4.4841
34	0	E.L.U	Combination	-383.68	0.541	-7.564	-0.3966	-10.35	4.4841
34	0.3844	E.L.U	Combination	-383.68	2.381	-8.104	-0.3966	-7.34	3.9226
34	0.7688	E.L.U	Combination	-383.68	4.221	-8.643	-0.3966	-4.121	2.6538
34	1.1531	E.L.U	Combination	-383.68	6.061	-9.183	-0.3966	-0.695	0.6777
34	1.5375	E.L.U	Combination	-383.68	7.901	-9.723	-0.3966	2.9382	-2.006
35	0	E.L.U	Combination	-644.12	-6.181	-10.258	-0.7067	-24.75	-0.929
35	0.3844	E.L.U	Combination	-644.12	-4.341	-10.798	-0.7067	-20.7	1.0932
35	0.7688	E.L.U	Combination	-644.12	-2.501	-11.338	-0.7067	-16.45	2.408
35	1.1531	E.L.U	Combination	-644.12	-0.661	-11.877	-0.7067	-11.99	3.0155
35	1.5375	E.L.U	Combination	-644.12	1.179	-12.417	-0.7067	-7.317	2.9158
36	0	E.L.U	Combination	-644.12	1.179	-12.417	-0.7067	-7.317	2.9158
36	0.3844	E.L.U	Combination	-644.12	3.019	-12.957	-0.7067	-2.441	2.1089
36	0.7688	E.L.U	Combination	-644.12	4.859	-13.496	-0.7067	2.6434	0.5947
36	1.1531	E.L.U	Combination	-644.12	6.699	-14.036	-0.7067	7.9347	-1.627
36	1.5375	E.L.U	Combination	-644.12	8.539	-14.576	-0.7067	13.434	-4.555
37	0	E.L.U	Combination	-1038.5	-6.803	-15.7	-1.6688	-23.62	-3.072
37	0.3844	E.L.U	Combination	-1038.5	-4.963	-16.24	-1.6688	-17.49	-0.811
37	0.7688	E.L.U	Combination	-1038.5	-3.123	-16.779	-1.6688	-11.14	0.7429
37	1.1531	E.L.U	Combination	-1038.5	-1.283	-17.319	-1.6688	-4.586	1.5896
37	1.5375	E.L.U	Combination	-1038.5	0.557	-17.859	-1.6688	2.1745	1.729
38	0	E.L.U	Combination	-1038.5	0.557	-17.859	-1.6688	2.1745	1.729
38	0.3844	E.L.U	Combination	-1038.5	2.397	-18.398	-1.6688	9.1426	1.1611
38	0.7688	E.L.U	Combination	-1038.5	4.237	-18.938	-1.6688	16.318	-0.114
38	1.1531	E.L.U	Combination	-1038.5	6.077	-19.478	-1.6688	23.701	-2.096
38	1.5375	E.L.U	Combination	-1038.5	7.917	-20.017	-1.6688	31.292	-4.786
39	0	E.L.U	Combination	-5.986	-4.311	1.08	-0.1448	0.6205	-3.9
39	0.3844	E.L.U	Combination	-5.986	-2.471	0.883	-0.1448	0.2433	-2.597
39	0.7688	E.L.U	Combination	-5.986	-0.631	0.686	-0.1448	-0.058	-2.001
39	1.1531	E.L.U	Combination	-5.986	1.209	0.488	-0.1448	-0.284	-2.112
39	1.5375	E.L.U	Combination	-5.986	3.049	0.291	-0.1448	-0.434	-2.93
40	0	E.L.U	Combination	-512.99	-8.511	2.375	-0.5919	-0.951	-5.186
40	0.3844	E.L.U	Combination	-512.99	-6.671	2.178	-0.5919	-1.826	-2.268
40	0.7688	E.L.U	Combination	-512.99	-4.831	1.981	-0.5919	-2.626	-0.058
40	1.1531	E.L.U	Combination	-512.99	-2.991	1.784	-0.5919	-3.349	1.4452
40	1.5375	E.L.U	Combination	-512.99	-1.151	1.587	-0.5919	-3.997	2.2411
41	0	E.L.U	Combination	-512.99	-1.151	1.587	-0.5919	-3.997	2.2411
41	0.3844	E.L.U	Combination	-512.99	0.689	1.389	-0.5919	-4.569	2.3297
41	0.7688	E.L.U	Combination	-512.99	2.529	1.192	-0.5919	-5.065	1.7111
41	1.1531	E.L.U	Combination	-512.99	4.369	0.995	-0.5919	-5.486	0.3852
41	1.5375	E.L.U	Combination	-512.99	6.209	0.798	-0.5919	-5.83	-1.648
42	0	E.L.U	Combination	-873.94	-8.244	1.924	-0.3591	-6.688	-3.048
42	0.3844	E.L.U	Combination	-873.94	-6.404	1.727	-0.3591	-7.39	-0.233
42	0.7688	E.L.U	Combination	-873.94	-4.564	1.53	-0.3591	-8.016	1.8752
42	1.1531	E.L.U	Combination	-873.94	-2.724	1.333	-0.3591	-8.566	3.2759
42	1.5375	E.L.U	Combination	-873.94	-0.884	1.135	-0.3591	-9.04	3.9694
43	0	E.L.U	Combination	-873.94	-0.884	1.135	-0.3591	-9.04	3.9694

43	0.3844	E.L.U	Combination	-873.94	0.956	0.938	-0.3591	-9.439	3.9557
43	0.7688	E.L.U	Combination	-873.94	2.796	0.741	-0.3591	-9.762	3.2347
43	1.1531	E.L.U	Combination	-873.94	4.636	0.544	-0.3591	-10.01	1.8065
43	1.5375	E.L.U	Combination	-873.94	6.476	0.347	-0.3591	-10.18	-0.329
44	0	E.L.U	Combination	-1090.6	-7.789	1.255	-0.0758	-10.5	-1.203
44	0.3844	E.L.U	Combination	-1090.6	-5.949	1.057	-0.0758	-10.95	1.4376
44	0.7688	E.L.U	Combination	-1090.6	-4.109	0.86	-0.0758	-11.32	3.3705
44	1.1531	E.L.U	Combination	-1090.6	-2.269	0.663	-0.0758	-11.61	4.5961
44	1.5375	E.L.U	Combination	-1090.6	-0.429	0.466	-0.0758	-11.83	5.1145
45	0	E.L.U	Combination	-1090.6	-0.429	0.466	-0.0758	-11.83	5.1145
45	0.3844	E.L.U	Combination	-1090.6	1.411	0.269	-0.0758	-11.97	4.9256
45	0.7688	E.L.U	Combination	-1090.6	3.251	0.072	-0.0758	-12.03	4.0295
45	1.1531	E.L.U	Combination	-1090.6	5.091	-0.126	-0.0758	-12.02	2.4262
45	1.5375	E.L.U	Combination	-1090.6	6.931	-0.323	-0.0758	-11.94	0.1156
46	0	E.L.U	Combination	-1162.7	-7.36	0.789	-0.0008	-12.01	-0.171
46	0.3844	E.L.U	Combination	-1162.7	-5.52	0.592	-0.0008	-12.28	2.3046
46	0.7688	E.L.U	Combination	-1162.7	-3.68	0.395	-0.0008	-12.47	4.0726
46	1.1531	E.L.U	Combination	-1162.7	-1.84	0.197	-0.0008	-12.58	5.1333
46	1.5375	E.L.U	Combination	-1162.7	0.00029	0.00026	-0.0008	-12.62	5.4868
47	0	E.L.U	Combination	-1162.7	0.00029	0.00026	-0.0008	-12.62	5.4868
47	0.3844	E.L.U	Combination	-1162.7	1.84	-0.197	-0.0008	-12.58	5.1331
47	0.7688	E.L.U	Combination	-1162.7	3.68	-0.394	-0.0008	-12.47	4.0721
47	1.1531	E.L.U	Combination	-1162.7	5.52	-0.591	-0.0008	-12.28	2.3039
47	1.5375	E.L.U	Combination	-1162.7	7.36	-0.788	-0.0008	-12.02	-0.172
				1162.7					
48	0	E.L.U	Combination	-1090.4	-6.93	0.323	0.0745	-11.94	0.1156
48	0.3844	E.L.U	Combination	-1090.4	-5.09	0.126	0.0745	-12.02	2.4259
48	0.7688	E.L.U	Combination	-1090.4	-3.25	-0.072	0.0745	-12.03	4.0289
48	1.1531	E.L.U	Combination	-1090.4	-1.411	-0.269	0.0745	-11.97	4.9247
48	1.5375	E.L.U	Combination	-1090.4	0.429	-0.466	0.0745	-11.83	5.1132
49	0	E.L.U	Combination	-1090.4	0.429	-0.466	0.0745	-11.83	5.1132
49	0.3844	E.L.U	Combination	-1090.4	2.269	-0.663	0.0745	-11.61	4.5945
49	0.7688	E.L.U	Combination	-1090.4	4.109	-0.86	0.0745	-11.32	3.3686
49	1.1531	E.L.U	Combination	-1090.4	5.949	-1.058	0.0745	-10.95	1.4354
49	1.5375	E.L.U	Combination	-1090.4	7.789	-1.255	0.0745	-10.5	-1.205
50	0	E.L.U	Combination	-873.53	-6.477	-0.344	0.3558	-10.18	-0.331
50	0.3844	E.L.U	Combination	-873.53	-4.637	-0.542	0.3558	-10.01	1.8046
50	0.7688	E.L.U	Combination	-873.53	-2.797	-0.739	0.3558	-9.765	3.2332
50	1.1531	E.L.U	Combination	-873.53	-0.957	-0.936	0.3558	-9.443	3.9546
50	1.5375	E.L.U	Combination	-873.53	0.883	-1.133	0.3558	-9.045	3.9687
51	0	E.L.U	Combination	-873.53	0.883	-1.133	0.3558	-9.045	3.9687
51	0.3844	E.L.U	Combination	-873.53	2.723	-1.33	0.3558	-8.572	3.2756
51	0.7688	E.L.U	Combination	-873.53	4.563	-1.527	0.3558	-8.023	1.8752
51	1.1531	E.L.U	Combination	-873.53	6.403	-1.725	0.3558	-7.398	-0.232
51	1.5375	E.L.U	Combination	-873.53	8.243	-1.922	0.3558	-6.697	-3.047
52	0	E.L.U	Combination	-512.35	-6.198	-0.814	0.5997	-5.845	-1.643
52	0.3844	E.L.U	Combination	-512.35	-4.358	-1.011	0.5997	-5.495	0.3859
52	0.7688	E.L.U	Combination	-512.35	-2.519	-1.208	0.5997	-5.068	1.7076

52	1.1531	E.L.U	Combination	-512.35	-0.679	-1.406	0.5997	-4.566	2.322
52	1.5375	E.L.U	Combination	-512.35	1.161	-1.603	0.5997	-3.988	2.2292
53	0	E.L.U	Combination	-512.35	1.161	-1.603	0.5997	-3.988	2.2292
53	0.3844	E.L.U	Combination	-512.35	3.001	-1.8	0.5997	-3.334	1.4292
53	0.7688	E.L.U	Combination	-512.35	4.841	-1.997	0.5997	-2.604	-0.078
53	1.1531	E.L.U	Combination	-512.35	6.681	-2.194	0.5997	-1.798	-2.293
53	1.5375	E.L.U	Combination	-512.35	8.521	-2.391	0.5997	-0.917	-5.214
54	0	E.L.U	Combination	-5.142	-3.208	-0.273	0.1335	-0.386	-2.975
54	0.3844	E.L.U	Combination	-5.142	-1.368	-0.47	0.1335	-0.244	-2.095
54	0.7688	E.L.U	Combination	-5.142	0.472	-0.667	0.1335	-0.025	-1.923
54	1.1531	E.L.U	Combination	-5.142	2.312	-0.864	0.1335	0.2693	-2.458
54	1.5375	E.L.U	Combination	-5.142	4.152	-1.061	0.1335	0.6393	-3.7
55	0	E.L.U	Combination	-5.843	-4.45	1.565	0.5467	0.8347	-3.801
55	0.3844	E.L.U	Combination	-5.843	-2.61	1.278	0.5467	0.2884	-2.444
55	0.7688	E.L.U	Combination	-5.843	-0.77	0.991	0.5467	-0.148	-1.794
55	1.1531	E.L.U	Combination	-5.843	1.07	0.704	0.5467	-0.473	-1.852
55	1.5375	E.L.U	Combination	-5.843	2.91	0.416	0.5467	-0.689	-2.617
56	0	E.L.U	Combination	-493.77	-8.346	2.939	0.4193	-1.149	-4.841
56	0.3844	E.L.U	Combination	-493.77	-6.506	2.652	0.4193	-2.224	-1.987
56	0.7688	E.L.U	Combination	-493.77	-4.666	2.364	0.4193	-3.188	0.16
56	1.1531	E.L.U	Combination	-493.77	-2.826	2.077	0.4193	-4.041	1.5998
56	1.5375	E.L.U	Combination	-493.77	-0.986	1.79	0.4193	-4.785	2.3323
57	0	E.L.U	Combination	-493.77	-0.986	1.79	0.4193	-4.785	2.3323
57	0.3844	E.L.U	Combination	-493.77	0.854	1.503	0.4193	-5.417	2.3576
57	0.7688	E.L.U	Combination	-493.77	2.694	1.216	0.4193	-5.94	1.6756
57	1.1531	E.L.U	Combination	-493.77	4.534	0.929	0.4193	-6.352	0.2864
57	1.5375	E.L.U	Combination	-493.77	6.374	0.642	0.4193	-6.654	-1.81
58	0	E.L.U	Combination	-843.24	-8.204	2.251	0.435	-7.184	-3.141
58	0.3844	E.L.U	Combination	-843.24	-6.364	1.964	0.435	-7.994	-0.342
58	0.7688	E.L.U	Combination	-843.24	-4.524	1.677	0.435	-8.694	1.7508
58	1.1531	E.L.U	Combination	-843.24	-2.684	1.389	0.435	-9.283	3.136
58	1.5375	E.L.U	Combination	-843.24	-0.844	1.102	0.435	-9.762	3.814
59	0	E.L.U	Combination	-843.24	-0.844	1.102	0.435	-9.762	3.814
59	0.3844	E.L.U	Combination	-843.24	0.996	0.815	0.435	-10.13	3.7848
59	0.7688	E.L.U	Combination	-843.24	2.836	0.528	0.435	-10.39	3.0483
59	1.1531	E.L.U	Combination	-843.24	4.676	0.241	0.435	-10.54	1.6046
59	1.5375	E.L.U	Combination	-843.24	6.516	-0.046	0.435	-10.57	-0.546
60	0	E.L.U	Combination	-1053.3	-7.754	1.58	0.3141	-10.73	-1.392
60	0.3844	E.L.U	Combination	-1053.3	-5.914	1.293	0.3141	-11.28	1.2349
60	0.7688	E.L.U	Combination	-1053.3	-4.074	1.006	0.3141	-11.72	3.1546
60	1.1531	E.L.U	Combination	-1053.3	-2.235	0.719	0.3141	-12.05	4.3672
60	1.5375	E.L.U	Combination	-1053.3	-0.395	0.432	0.3141	-12.28	4.8724
61	0	E.L.U	Combination	-1053.3	-0.395	0.432	0.3141	-12.28	4.8724
61	0.3844	E.L.U	Combination	-1053.3	1.445	0.145	0.3141	-12.39	4.6704
61	0.7688	E.L.U	Combination	-1053.3	3.285	-0.142	0.3141	-12.39	3.7612
61	1.1531	E.L.U	Combination	-1053.3	5.125	-0.43	0.3141	-12.28	2.1448
61	1.5375	E.L.U	Combination	-1053.3	6.965	-0.717	0.3141	-12.06	-0.179
62	0	E.L.U	Combination	-1123.2	-7.36	1.148	0.00076	-12.09	-0.454
62	0.3844	E.L.U	Combination	-1123.2	-5.52	0.861	0.00076	-12.47	2.0209
62	0.7688	E.L.U	Combination	-1123.2	-3.68	0.574	0.00076	-12.75	3.7889
62	1.1531	E.L.U	Combination	-1123.2	-1.84	0.287	0.00076	-12.92	4.8497
62	1.5375	E.L.U	Combination	-1123.2	0.00029	-0.0003	0.00076	-12.97	5.2032

63	0	E.L.U	Combination	-1123.2	0.00029	-0.0003	0.00076	-12.97	5.2032
63	0.3844	E.L.U	Combination	-1123.2	1.84	-0.287	0.00076	-12.92	4.8494
63	0.7688	E.L.U	Combination	-1123.2	3.68	-0.575	0.00076	-12.75	3.7885
63	1.1531	E.L.U	Combination	-1123.2	5.52	-0.862	0.00076	-12.47	2.0202
63	1.5375	E.L.U	Combination	-1123.2	7.36	-1.149	0.00076	-12.09	-0.455
64	0	E.L.U	Combination	-1053.1	-6.965	0.717	-0.3128	-12.06	-0.179
64	0.3844	E.L.U	Combination	-1053.1	-5.125	0.43	-0.3128	-12.28	2.1445
64	0.7688	E.L.U	Combination	-1053.1	-3.285	0.143	-0.3128	-12.39	3.7606
64	1.1531	E.L.U	Combination	-1053.1	-1.445	-0.145	-0.3128	-12.39	4.6695
64	1.5375	E.L.U	Combination	-1053.1	0.395	-0.432	-0.3128	-12.27	4.8712
65	0	E.L.U	Combination	-1053.1	0.395	-0.432	-0.3128	-12.27	4.8712
65	0.3844	E.L.U	Combination	-1053.1	2.235	-0.719	-0.3128	-12.05	4.3656
65	0.7688	E.L.U	Combination	-1053.1	4.075	-1.006	-0.3128	-11.72	3.1528
65	1.1531	E.L.U	Combination	-1053.1	5.915	-1.293	-0.3128	-11.28	1.2327
65	1.5375	E.L.U	Combination	-1053.1	7.755	-1.58	-0.3128	-10.73	-1.395
66	0	E.L.U	Combination	-842.83	-6.517	0.044	-0.4318	-10.57	-0.549
66	0.3844	E.L.U	Combination	-842.83	-4.677	-0.243	-0.4318	-10.53	1.6027
66	0.7688	E.L.U	Combination	-842.83	-2.837	-0.53	-0.4318	-10.39	3.0468
66	1.1531	E.L.U	Combination	-842.83	-0.997	-0.818	-0.4318	-10.13	3.7837
66	1.5375	E.L.U	Combination	-842.83	0.843	-1.105	-0.4318	-9.757	3.8133
67	0	E.L.U	Combination	-842.83	0.843	-1.105	-0.4318	-9.757	3.8133
67	0.3844	E.L.U	Combination	-842.83	2.683	-1.392	-0.4318	-9.277	3.1357
67	0.7688	E.L.U	Combination	-842.83	4.523	-1.679	-0.4318	-8.687	1.7508
67	1.1531	E.L.U	Combination	-842.83	6.363	-1.966	-0.4318	-7.987	-0.341
67	1.5375	E.L.U	Combination	-842.83	8.203	-2.253	-0.4318	-7.176	-3.141
68	0	E.L.U	Combination	-493.12	-6.363	-0.626	-0.4271	-6.639	-1.805
68	0.3844	E.L.U	Combination	-493.12	-4.523	-0.913	-0.4271	-6.343	0.2871
68	0.7688	E.L.U	Combination	-493.12	-2.683	-1.2	-0.4271	-5.937	1.6721
68	1.1531	E.L.U	Combination	-493.12	-0.843	-1.487	-0.4271	-5.421	2.3499
68	1.5375	E.L.U	Combination	-493.12	0.997	-1.774	-0.4271	-4.794	2.3205
69	0	E.L.U	Combination	-493.12	0.997	-1.774	-0.4271	-4.794	2.3205
69	0.3844	E.L.U	Combination	-493.12	2.837	-2.061	-0.4271	-4.057	1.5838
69	0.7688	E.L.U	Combination	-493.12	4.677	-2.348	-0.4271	-3.209	0.1399
69	1.1531	E.L.U	Combination	-493.12	6.517	-2.635	-0.4271	-2.252	-2.011
69	1.5375	E.L.U	Combination	-493.12	8.357	-2.923	-0.4271	-1.183	-4.87
70	0	E.L.U	Combination	-4.998	-3.069	-0.435	-0.5355	-0.736	-2.661
70	0.3844	E.L.U	Combination	-4.998	-1.229	-0.722	-0.5355	-0.514	-1.835
70	0.7688	E.L.U	Combination	-4.998	0.611	-1.009	-0.5355	-0.181	-1.717
70	1.1531	E.L.U	Combination	-4.998	2.451	-1.297	-0.5355	0.2624	-2.305
70	1.5375	E.L.U	Combination	-4.998	4.291	-1.584	-0.5355	0.8159	-3.601
71	0	E.L.U	Combination	-364.91	0.337	1.913	-0.1179	2.907	1.0471
71	1.074	E.L.U	Combination	-363.89	1.38	1.913	-0.1179	0.852	0.1249
71	2.148	E.L.U	Combination	-362.87	2.423	1.913	-0.1179	-1.203	-1.917
72	0	E.L.U	Combination	343.45	-0.373	-0.171	-0.5241	0.1464	0.3387
72	1.074	E.L.U	Combination	342.44	0.67	-0.171	-0.5241	0.3297	0.1795
72	2.148	E.L.U	Combination	341.42	1.712	-0.171	-0.5241	0.5129	-1.1
73	0	E.L.U	Combination	-265.16	-0.259	1.46	0.3455	2.0237	0.4805
73	1.074	E.L.U	Combination	-264.14	0.783	1.46	0.3455	0.456	0.199
73	2.148	E.L.U	Combination	-263.12	1.826	1.46	0.3455	-1.112	-1.202
74	0	E.L.U	Combination	239.95	-0.592	0.333	-0.6702	0.4039	0.1979
74	1.074	E.L.U	Combination	238.93	0.451	0.333	-0.6702	0.0459	0.2738
74	2.148	E.L.U	Combination	237.91	1.493	0.333	-0.6702	-0.312	-0.77
75	0	E.L.U	Combination	-164.5	-0.457	0.939	0.4712	1.293	0.3987

75	1.074	E.L.U	Combination	-163.48	0.586	0.939	0.4712	0.2841	0.3296
75	2.148	E.L.U	Combination	-162.46	1.628	0.939	0.4712	-0.725	-0.859
76	0	E.L.U	Combination	139.5	-0.849	0.031	-0.6899	-0.06	0.0142
76	1.074	E.L.U	Combination	138.48	0.194	0.031	-0.6899	-0.093	0.3659
76	2.148	E.L.U	Combination	137.46	1.237	0.031	-0.6899	-0.127	-0.402
77	0	E.L.U	Combination	-63.765	-0.733	0.711	0.5636	0.8711	0.159
77	1.074	E.L.U	Combination	-62.747	0.31	0.711	0.5636	0.1071	0.3865
77	2.148	E.L.U	Combination	-61.73	1.352	0.711	0.5636	-0.657	-0.506
78	0	E.L.U	Combination	38.754	-1.099	-0.4	-0.6413	-0.471	-0.22
78	1.074	E.L.U	Combination	37.736	-0.056	-0.4	-0.6413	-0.041	0.4004
78	2.148	E.L.U	Combination	36.719	0.987	-0.4	-0.6413	0.3896	-0.099
79	0	E.L.U	Combination	36.865	-0.987	0.4	0.6413	0.3892	-0.1
79	1.074	E.L.U	Combination	37.882	0.056	0.4	0.6413	-0.041	0.4004
79	2.148	E.L.U	Combination	38.899	1.098	0.4	0.6413	-0.471	-0.219
80	0	E.L.U	Combination	-61.876	-1.353	-0.711	-0.5636	-0.657	-0.506
80	1.074	E.L.U	Combination	-62.893	-0.31	-0.711	-0.5636	0.1069	0.3865
80	2.148	E.L.U	Combination	-63.91	0.733	-0.711	-0.5636	0.8703	0.1596
81	0	E.L.U	Combination	137.6	-1.237	-0.031	0.6897	-0.127	-0.403
81	1.074	E.L.U	Combination	138.62	-0.194	-0.031	0.6897	-0.094	0.3657
81	2.148	E.L.U	Combination	139.64	0.848	-0.031	0.6897	-0.061	0.0146
82	0	E.L.U	Combination	-162.61	-1.628	-0.941	-0.4705	-0.726	-0.859
82	1.074	E.L.U	Combination	-163.62	-0.585	-0.941	-0.4705	0.2851	0.3292
82	2.148	E.L.U	Combination	-164.64	0.458	-0.941	-0.4705	1.2959	0.3977
83	0	E.L.U	Combination	238.08	-1.493	-0.337	0.6707	-0.318	-0.77
83	1.074	E.L.U	Combination	239.1	-0.451	-0.337	0.6707	0.0437	0.2741
83	2.148	E.L.U	Combination	240.11	0.592	-0.337	0.6707	0.4054	0.1981
84	0	E.L.U	Combination	-263.28	-1.831	-1.445	-0.3472	-1.1	-1.206
84	1.074	E.L.U	Combination	-264.3	-0.788	-1.445	-0.3472	0.4519	0.2
84	2.148	E.L.U	Combination	-265.31	0.255	-1.445	-0.3472	2.0034	0.4865
85	0	E.L.U	Combination	341.45	-1.714	0.17	0.5221	0.5173	-1.104
85	1.074	E.L.U	Combination	342.47	-0.671	0.17	0.5221	0.3348	0.1769
85	2.148	E.L.U	Combination	343.49	0.371	0.17	0.5221	0.1524	0.3382
86	0	E.L.U	Combination	-363.13	-2.404	-1.949	0.1282	-1.224	-1.902
86	1.074	E.L.U	Combination	-364.15	-1.361	-1.949	0.1282	0.8695	0.1197
86	2.148	E.L.U	Combination	-365.16	-0.318	-1.949	0.1282	2.9626	1.0214
87	0	E.L.U	Combination	-351.32	0.272	2.454	0.1149	4.2399	0.9844
87	1.074	E.L.U	Combination	-350.31	1.315	2.454	0.1149	1.6044	0.1323
87	2.148	E.L.U	Combination	-349.29	2.357	2.454	0.1149	-1.031	-1.84
88	0	E.L.U	Combination	330.41	-0.337	-0.068	-0.6152	0.1004	0.3849
88	1.074	E.L.U	Combination	329.39	0.705	-0.068	-0.6152	0.1737	0.1874
88	2.148	E.L.U	Combination	328.37	1.748	-0.068	-0.6152	0.247	-1.13
89	0	E.L.U	Combination	-257.23	-0.307	1.669	0.3887	2.5055	0.4331
89	1.074	E.L.U	Combination	-256.21	0.736	1.669	0.3887	0.7133	0.203
89	2.148	E.L.U	Combination	-255.2	1.778	1.669	0.3887	-1.079	-1.147
90	0	E.L.U	Combination	231.89	-0.594	0.06	-0.71	-0.025	0.1845
90	1.074	E.L.U	Combination	230.87	0.449	0.06	-0.71	-0.089	0.262
90	2.148	E.L.U	Combination	229.86	1.492	0.06	-0.71	-0.153	-0.78
91	0	E.L.U	Combination	-159.9	-0.469	1.267	0.5017	1.7845	0.3774
91	1.074	E.L.U	Combination	-158.88	0.574	1.267	0.5017	0.4235	0.3212
91	2.148	E.L.U	Combination	-157.87	1.616	1.267	0.5017	-0.937	-0.855
92	0	E.L.U	Combination	134.9	-0.855	-0.359	-0.7301	-0.498	-0.009
92	1.074	E.L.U	Combination	133.88	0.187	-0.359	-0.7301	-0.112	0.3497
92	2.148	E.L.U	Combination	132.86	1.23	-0.359	-0.7301	0.2735	-0.411
93	0	E.L.U	Combination	-62.268	-0.73	1.078	0.6087	1.3632	0.1469
93	1.074	E.L.U	Combination	-61.25	0.313	1.078	0.6087	0.2059	0.3711
93	2.148	E.L.U	Combination	-60.233	1.355	1.078	0.6087	-0.951	-0.525
94	0	E.L.U	Combination	37.194	-1.109	-0.787	-0.6896	-0.828	-0.249
94	1.074	E.L.U	Combination	36.177	-0.066	-0.787	-0.6896	0.0177	0.3819
94	2.148	E.L.U	Combination	35.16	0.976	-0.787	-0.6896	0.8634	-0.107
95	0	E.L.U	Combination	35.305	-0.977	0.787	0.6896	0.8637	-0.107
95	1.074	E.L.U	Combination	36.322	0.066	0.787	0.6896	0.018	0.382
95	2.148	E.L.U	Combination	37.34	1.109	0.787	0.6896	-0.828	-0.249
97	0	E.L.U	Combination	133	-1.23	0.359	0.7303	0.2731	-0.412
97	1.074	E.L.U	Combination	134.02	-0.188	0.359	0.7303	-0.112	0.3496
97	2.148	E.L.U	Combination	135.04	0.855	0.359	0.7303	-0.498	-0.009
98	0	E.L.U	Combination	-158.01	-1.616	-1.265	-0.5024	-0.936	-0.855
98	1.074	E.L.U	Combination	-159.02	-0.573	-1.265	-0.5024	0.4225	0.3208
98	2.148	E.L.U	Combination	-160.04	0.47	-1.265	-0.5024	1.7815	0.3764

99	0	E.L.U	Combination	230.02	-1.492	-0.056	0.7095	-0.147	-0.78
99	1.074	E.L.U	Combination	231.04	-0.449	-0.056	0.7095	-0.087	0.2623
99	2.148	E.L.U	Combination	232.06	0.594	-0.056	0.7095	-0.026	0.1846
100	0	E.L.U	Combination	-255.35	-1.783	-1.684	-0.387	-1.091	-1.151
100	1.074	E.L.U	Combination	-256.37	-0.74	-1.684	-0.387	0.7174	0.204
100	2.148	E.L.U	Combination	-257.39	0.302	-1.684	-0.387	2.5258	0.439
101	0	E.L.U	Combination	328.41	-1.75	0.069	0.6172	0.2426	-1.135
101	1.074	E.L.U	Combination	329.43	-0.707	0.069	0.6172	0.1685	0.1848
101	2.148	E.L.U	Combination	330.44	0.336	0.069	0.6172	0.0944	0.3843
102	0	E.L.U	Combination	-349.55	-2.338	-2.418	-0.1252	-1.011	-1.824
102	1.074	E.L.U	Combination	-350.56	-1.296	-2.418	-0.1252	1.5869	0.127
102	2.148	E.L.U	Combination	-351.58	-0.253	-2.418	-0.1252	4.1843	0.9587
103	0	E.L.U	Combination	-6.345	-4.312	-1.08	-0.6205	-1.475	-3.824
103	0.75	E.L.U	Combination	-5.328	-5.149	-1.08	-0.6205	-0.665	-0.276
103	1.5	E.L.U	Combination	-4.311	-5.986	-1.08	-0.6205	0.1448	3.9
104	0	E.L.U	Combination	-6.485	-4.169	-1.565	-0.8347	-2.894	-3.707
104	0.75	E.L.U	Combination	-5.467	-5.006	-1.565	-0.8347	-1.721	-0.267
104	1.5	E.L.U	Combination	-4.45	-5.843	-1.565	-0.8347	-0.547	3.8009
105	0	E.L.U	Combination	-6.186	5.142	-1.061	0.6393	-1.459	4.0132
105	0.75	E.L.U	Combination	-5.169	5.142	-1.061	0.6393	-0.663	0.1566
105	1.5	E.L.U	Combination	-4.152	5.142	-1.061	0.6393	0.1335	-3.7
106	0	E.L.U	Combination	-6.326	4.998	-1.584	0.8159	-2.911	3.8966
106	0.75	E.L.U	Combination	-5.309	4.998	-1.584	0.8159	-1.723	0.1478
106	1.5	E.L.U	Combination	-4.291	4.998	-1.584	0.8159	-0.536	-3.601
107	0	E.L.U	Combination	-0.751	-35.839	-19.471	-0.0795	-29.21	-1.984
107	0.5	E.L.U	Combination	-0.751	-24.302	-19.471	-0.0795	-19.47	13.051
107	1	E.L.U	Combination	-0.751	-12.764	-19.471	-0.0795	-9.734	22.318
107	1.5	E.L.U	Combination	-0.751	-1.227	-19.471	-0.0795	0.001	25.816
108	0	E.L.U	Combination	-0.751	-1.227	-19.471	-0.0795	0.001	25.816
108	0.5	E.L.U	Combination	-0.751	10.311	-19.471	-0.0795	9.7364	23.545
108	1	E.L.U	Combination	-0.751	21.848	-19.471	-0.0795	19.472	15.505
108	1.5	E.L.U	Combination	-0.751	33.385	-19.471	-0.0795	29.207	1.6967
109	0	E.L.U	Combination	-0.743	-35.719	-10.24	-0.0461	-15.36	-1.482
109	0.5	E.L.U	Combination	-0.743	-24.182	-10.24	-0.0461	-10.24	13.493
109	1	E.L.U	Combination	-0.743	-12.645	-10.24	-0.0461	-5.118	22.7
109	1.5	E.L.U	Combination	-0.743	-1.107	-10.24	-0.0461	0.0016	26.138
131	0	E.L.U	Combination	-0.743	-1.107	-10.24	-0.0461	0.0016	26.138
131	0.5	E.L.U	Combination	-0.743	10.43	-10.24	-0.0461	5.1216	23.807
131	1	E.L.U	Combination	-0.743	21.968	-10.24	-0.0461	10.242	15.708
131	1.5	E.L.U	Combination	-0.743	33.505	-10.24	-0.0461	15.362	1.8392
133	0	E.L.U	Combination	-0.755	-1.11	5.2E-12	4E-15	-2E-04	26.218
133	0.5	E.L.U	Combination	-0.755	10.428	5.2E-12	4E-15	-2E-04	23.888
133	1	E.L.U	Combination	-0.755	21.965	5.2E-12	4E-15	-2E-04	15.79
133	1.5	E.L.U	Combination	-0.755	33.503	5.2E-12	4E-15	-2E-04	1.9227
134	0	E.L.U	Combination	-0.76	-35.719	10.24	0.0461	15.36	-1.481
134	0.5	E.L.U	Combination	-0.76	-24.182	10.24	0.0461	10.24	13.494
134	1	E.L.U	Combination	-0.76	-12.645	10.24	0.0461	5.1196	22.701
134	1.5	E.L.U	Combination	-0.76	-1.107	10.24	0.0461	-5E-04	26.139
135	0	E.L.U	Combination	-0.76	-1.107	10.24	0.0461	-5E-04	26.139
135	0.5	E.L.U	Combination	-0.76	10.43	10.24	0.0461	-5.121	23.808
135	1	E.L.U	Combination	-0.76	21.968	10.24	0.0461	-10.24	15.708
135	1.5	E.L.U	Combination	-0.76	33.505	10.24	0.0461	-15.36	1.84
136	0	E.L.U	Combination	-0.674	-35.839	19.471	0.0795	29.2	-1.982
136	0.5	E.L.U	Combination	-0.674	-24.302	19.471	0.0795	19.465	13.053
136	1	E.L.U	Combination	-0.674	-12.764	19.471	0.0795	9.7296	22.32
136	1.5	E.L.U	Combination	-0.674	-1.227	19.471	0.0795	-0.006	25.818
137	0	E.L.U	Combination	-0.674	-1.227	19.471	0.0795	-0.006	25.818
137	0.5	E.L.U	Combination	-0.674	10.311	19.471	0.0795	-9.741	23.547
137	1	E.L.U	Combination	-0.674	21.848	19.471	0.0795	-19.48	15.507
137	1.5	E.L.U	Combination	-0.674	33.385	19.471	0.0795	-29.21	1.6988
138	0	E.L.U	Combination	-0.628	-36.439	25.899	0.0902	38.846	-3.789
138	0.5	E.L.U	Combination	-0.628	-24.901	25.899	0.0902	25.896	11.546
138	1	E.L.U	Combination	-0.628	-13.364	25.899	0.0902	12.946	21.112
138	1.5	E.L.U	Combination	-0.628	-1.826	25.899	0.0902	-0.003	24.91
139	0	E.L.U	Combination	-0.628	-1.826	25.899	0.0902	-0.003	24.91
139	0.5	E.L.U	Combination	-0.628	9.711	25.899	0.0902	-12.95	22.939
139	1	E.L.U	Combination	-0.628	21.249	25.899	0.0902	-25.9	15.199
139	1.5	E.L.U	Combination	-0.628	32.786	25.899	0.0902	-38.85	1.69

2.2 ENVOLVENTES DE REACCIONES EN NUDOS PARA E.L. EN CIMENTACIONES

Joint	OutputCase	CaseType	F1	F2	F3	M1	M2	M3
Text	Text	Text	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m
1	DEAD	LinStatic	41.84	8.8E-17	15.652	0	0	0
1	Carga Tarima	LinStatic	60.485	-0.00794	22.612	0	0	0
1	Viento Horizontal	LinStatic	98.711	16.868	24.262	0	0	0
1	Viento Vertical	LinStatic	67.557	1.28E-15	26.452	0	0	0
1	Nieve	LinStatic	56.788	-0.0063	21.239	0	0	0
1	Sismica	LinStatic	41.84	8.8E-17	15.652	0	0	0
1	Sobrecarga Vertical B/2	LinStatic	105.28	-0.051	38.152	0	0	0
1	Viento Longitudinal	LinStatic	38.577	-0.335	15.595	0	0	0
1	Termica Uniforme +	LinStatic	687.92	4.35E-16	15.652	0	0	0
1	Termica Uniforme -	LinStatic	-471.18	-1.3E-16	15.652	0	0	0
1	Termica Gradiente +	LinStatic	40.527	1.14E-16	15.652	0	0	0
1	Termica Gradiente -	LinStatic	42.788	1.58E-16	15.652	0	0	0
1	Peatones	LinStatic	53.895	5.08E-16	20.714	0	0	0
1	Sobrecarga Frecuente	LinStatic	138.281	-0.041	51.652	0	0	0
1	Viento Vuelco	LinStatic	60.997	8.979	15.652	0	0	0
1	Carga B/2	LinStatic	1278.984	22.751	269.424	0	0	0
1	Carga Maxima	LinStatic	1405.562	22.837	293.049	0	0	0
1	Carga Frecuente	LinStatic	1253.668	22.902	236.349	0	0	0
1	COMB Carga Frecuente	Combination	1253.668	22.902	236.349	0	0	0
1	COMB Carga Mitad	Combination	1278.984	22.751	269.424	0	0	0
1	COMB Carga Maxima	Combination	1405.562	22.837	293.049	0	0	0
2	DEAD	LinStatic	-41.84	1.62E-15	15.652	0	0	0
2	Carga Tarima	LinStatic	-60.485	-0.00794	22.612	0	0	0
2	Viento Horizontal	LinStatic	-98.711	16.868	24.262	0	0	0
2	Viento Vertical	LinStatic	-67.557	1.21E-14	26.452	0	0	0
2	Nieve	LinStatic	-56.788	-0.0063	21.239	0	0	0
2	Sismica	LinStatic	-41.84	1.62E-15	15.652	0	0	0
2	Sobrecarga Vertical B/2	LinStatic	-105.28	-0.051	38.152	0	0	0
2	Viento Longitudinal	LinStatic	-42.297	-2.2E-05	15.708	0	0	0
2	Termica Uniforme +	LinStatic	-687.92	2.67E-15	15.652	0	0	0
2	Termica Uniforme -	LinStatic	471.18	4.31E-16	15.652	0	0	0
2	Termica Gradiente +	LinStatic	-40.527	1.6E-15	15.652	0	0	0
2	Termica Gradiente -	LinStatic	-42.788	1.59E-15	15.652	0	0	0
2	Peatones	LinStatic	-53.895	6.18E-15	20.714	0	0	0
2	Sobrecarga Frecuente	LinStatic	-138.281	-0.041	51.652	0	0	0
2	Viento Vuelco	LinStatic	-60.997	8.979	15.652	0	0	0
2	Carga B/2	LinStatic	-1282.33	23.333	222.276	0	0	0
2	Carga Maxima	LinStatic	-1408.91	23.139	293.151	0	0	0
2	Carga Frecuente	LinStatic	-1257.02	23.203	236.451	0	0	0
2	COMB Carga Frecuente	Combination	-1257.02	23.203	236.451	0	0	0
2	COMB Carga Mitad	Combination	-1282.33	23.333	222.276	0	0	0
2	COMB Carga Maxima	Combination	-1408.91	23.139	293.151	0	0	0
3	DEAD	LinStatic	41.84	2.31E-16	15.652	0	0	0
3	Carga Tarima	LinStatic	60.485	0.007941	22.612	0	0	0
3	Viento Horizontal	LinStatic	-15.031	17.572	7.042	0	0	0
3	Viento Vertical	LinStatic	67.557	2.02E-15	26.452	0	0	0
3	Nieve	LinStatic	56.788	0.006298	21.239	0	0	0
3	Sismica	LinStatic	41.84	2.31E-16	15.652	0	0	0
3	Sobrecarga Vertical B/2	LinStatic	219.501	0.051	83.152	0	0	0
3	Viento Longitudinal	LinStatic	38.577	0.335	15.595	0	0	0
3	Termica Uniforme +	LinStatic	687.92	3.33E-16	15.652	0	0	0
3	Termica Uniforme -	LinStatic	-471.18	1.28E-16	15.652	0	0	0
3	Termica Gradiente +	LinStatic	40.527	2.49E-16	15.652	0	0	0
3	Termica Gradiente -	LinStatic	42.788	2.32E-16	15.652	0	0	0
3	Peatones	LinStatic	53.895	1.13E-15	20.714	0	0	0
3	Sobrecarga Frecuente	LinStatic	138.281	0.041	51.652	0	0	0
3	Viento Vuelco	LinStatic	22.683	8.979	15.652	0	0	0
3	Carga B/2	LinStatic	1142.132	24.408	253.926	0	0	0
3	Carga Maxima	LinStatic	1268.71	24.321	277.551	0	0	0
3	Carga Frecuente	LinStatic	1116.816	24.256	220.851	0	0	0
3	COMB Carga Frecuente	Combination	1116.816	24.256	220.851	0	0	0
3	COMB Carga Mitad	Combination	1142.132	24.408	253.926	0	0	0
3	COMB Carga Maxima	Combination	1268.71	24.321	277.551	0	0	0
4	DEAD	LinStatic	-41.84	-1.5E-15	15.652	0	0	0
4	Carga Tarima	LinStatic	-60.485	0.007941	22.612	0	0	0
4	Viento Horizontal	LinStatic	15.031	17.572	7.042	0	0	0
4	Viento Vertical	LinStatic	-67.557	-9.4E-15	26.452	0	0	0
4	Nieve	LinStatic	-56.788	0.006298	21.239	0	0	0
4	Sismica	LinStatic	-41.84	-1.5E-15	15.652	0	0	0
4	Sobrecarga Vertical B/2	LinStatic	-219.501	0.051	83.152	0	0	0
4	Viento Longitudinal	LinStatic	-42.297	2.18E-05	15.708	0	0	0
4	Termica Uniforme +	LinStatic	-687.92	-4.1E-16	15.652	0	0	0
4	Termica Uniforme -	LinStatic	471.18	-2.4E-15	15.652	0	0	0
4	Termica Gradiente +	LinStatic	-40.527	-1.4E-15	15.652	0	0	0
4	Termica Gradiente -	LinStatic	-42.788	-1.4E-15	15.652	0	0	0
4	Peatones	LinStatic	-53.895	-5.3E-15	20.714	0	0	0

4	Sobrecarga Frecuente	LinStatic	-138.281	0.041	51.652	0	0	0
4	Viento Vuelco	LinStatic	-22.683	8.979	15.652	0	0	0
4	Carga B/2	LinStatic	-1145.48	23.825	206.778	0	0	0
4	Carga Maxima	LinStatic	-1272.06	24.02	277.653	0	0	0
4	Carga Frecuente	LinStatic	-1120.16	23.955	220.953	0	0	0
4	COMB Carga Frecuente	Combination	-1120.16	23.955	220.953	0	0	0
4	COMB Carga Mitad	Combination	-1145.48	23.825	206.778	0	0	0
4	COMB Carga Maxima	Combination	-1272.06	24.02	277.653	0	0	0

3 COMPROBACIONES

3.1 COMPROBACIONES EN BARRAS EN E.L.U

Las barras que corresponder a las cruces de san Andrés que trabajan a tracción, por tanto las comprobaciones de limitación de esbeltez y pandeo no serán procedentes sobre las mismas, por lo que su cálculo y comprobación no es relevante.

Frame	DesignSect	DesignType	Status	Ratio	RatioType	Combo	Location
Text	Text	Text	Text	Unitless	Text	Text	m
7	TUBO160X160X10	Beam	No Messages	0.807536	PMM	ELU	0
8	TUBO160X160X10	Beam	No Messages	0.735683	PMM	ELU	1.15313
9	TUBO160X160X10	Beam	No Messages	0.408634	PMM	ELU	0
10	TUBO160X160X10	Beam	No Messages	0.542265	PMM	ELU	0
11	TUBO160X160X10	Beam	No Messages	0.26265	PMM	ELU	0.38438
12	TUBO160X160X10	Beam	No Messages	0.373626	PMM	ELU	0
13	TUBO160X160X10	Beam	No Messages	0.243351	PMM	ELU	0.38438
14	TUBO160X160X10	Beam	No Messages	0.275754	PMM	ELU	0
15	TUBO160X160X10	Beam	No Messages	0.299331	PMM	ELU	0.38438
16	TUBO160X160X10	Beam	No Messages	0.260223	PMM	ELU	0
17	TUBO160X160X10	Beam	No Messages	0.422576	PMM	ELU	0.38438
18	TUBO160X160X10	Beam	No Messages	0.306854	PMM	ELU	0
19	TUBO160X160X10	Beam	No Messages	0.589451	PMM	ELU	0.38437
20	TUBO160X160X10	Beam	No Messages	0.45885	PMM	ELU	0.76875
21	TUBO160X160X10	Beam	No Messages	0.759752	PMM	ELU	0
22	TUBO160X160X10	Beam	No Messages	0.833351	PMM	ELU	1.15313
23	TUBO160X160X10	Beam	No Messages	0.758917	PMM	ELU	0
24	TUBO160X160X10	Beam	No Messages	0.688826	PMM	ELU	1.15313
25	TUBO160X160X10	Beam	No Messages	0.399729	PMM	ELU	0
26	TUBO160X160X10	Beam	No Messages	0.532515	PMM	ELU	0
27	TUBO160X160X10	Beam	No Messages	0.281908	PMM	ELU	0.38438
28	TUBO160X160X10	Beam	No Messages	0.39471	PMM	ELU	0
29	TUBO160X160X10	Beam	No Messages	0.276343	PMM	ELU	0.38438
30	TUBO160X160X10	Beam	No Messages	0.312529	PMM	ELU	0
31	TUBO160X160X10	Beam	No Messages	0.330557	PMM	ELU	0.38438
32	TUBO160X160X10	Beam	No Messages	0.295836	PMM	ELU	0
33	TUBO160X160X10	Beam	No Messages	0.440205	PMM	ELU	0.38438
34	TUBO160X160X10	Beam	No Messages	0.327234	PMM	ELU	0
35	TUBO160X160X10	Beam	No Messages	0.579208	PMM	ELU	0.38437
36	TUBO160X160X10	Beam	No Messages	0.451363	PMM	ELU	0.76875
37	TUBO160X160X10	Beam	No Messages	0.713744	PMM	ELU	0
38	TUBO160X160X10	Beam	No Messages	0.776188	PMM	ELU	1.15313
39	TUBO160X160X10	Beam	No Messages	0.031825	PMM	ELU	0
40	TUBO160X160X10	Beam	No Messages	0.297402	PMM	ELU	0
41	TUBO160X160X10	Beam	No Messages	0.308696	PMM	ELU	0
42	TUBO160X160X10	Beam	No Messages	0.507751	PMM	ELU	0.76875
43	TUBO160X160X10	Beam	No Messages	0.526537	PMM	ELU	0
44	TUBO160X160X10	Beam	No Messages	0.634953	PMM	ELU	0.38438
45	TUBO160X160X10	Beam	No Messages	0.642475	PMM	ELU	0
46	TUBO160X160X10	Beam	No Messages	0.65999	PMM	ELU	0.38438
47	TUBO160X160X10	Beam	No Messages	0.659953	PMM	ELU	0
48	TUBO160X160X10	Beam	No Messages	0.600838	PMM	ELU	0.38438
49	TUBO160X160X10	Beam	No Messages	0.592283	PMM	ELU	0
50	TUBO160X160X10	Beam	No	0.469135	PMM	ELU	0.38438

			Messages				
51	TUBO160X160X10	Beam	No Messages	0.451692	PMM	ELU	1.15313
52	TUBO160X160X10	Beam	No Messages	0.26583	PMM	ELU	0
53	TUBO160X160X10	Beam	No Messages	0.260431	PMM	ELU	0.76875
54	TUBO160X160X10	Beam	No Messages	0.028338	PMM	ELU	0
55	TUBO160X160X10	Beam	No Messages	0.030958	PMM	ELU	0
56	TUBO160X160X10	Beam	No Messages	0.290404	PMM	ELU	0
57	TUBO160X160X10	Beam	No Messages	0.30484	PMM	ELU	0
58	TUBO160X160X10	Beam	No Messages	0.497174	PMM	ELU	0.76875
59	TUBO160X160X10	Beam	No Messages	0.513864	PMM	ELU	0
60	TUBO160X160X10	Beam	No Messages	0.61953	PMM	ELU	0.38438
61	TUBO160X160X10	Beam	No Messages	0.623834	PMM	ELU	0
62	TUBO160X160X10	Beam	No Messages	0.636842	PMM	ELU	0.38438
63	TUBO160X160X10	Beam	No Messages	0.633482	PMM	ELU	0
64	TUBO160X160X10	Beam	No Messages	0.573095	PMM	ELU	0.38438
65	TUBO160X160X10	Beam	No Messages	0.563426	PMM	ELU	0
66	TUBO160X160X10	Beam	No Messages	0.444538	PMM	ELU	0.38438
67	TUBO160X160X10	Beam	No Messages	0.430698	PMM	ELU	1.15313
68	TUBO160X160X10	Beam	No Messages	0.25339	PMM	ELU	0
69	TUBO160X160X10	Beam	No Messages	0.247298	PMM	ELU	0.76875
70	TUBO160X160X10	Beam	No Messages	0.025594	PMM	ELU	0
71	TUBO90X90X5	Brace	No Messages	0.855113	PMM	ELU	0
72	TUBO90X90X5	Brace	No Messages	0.539533	PMM	ELU	0
73	TUBO90X90X5	Brace	No Messages	0.584642	PMM	ELU	0
74	TUBO90X90X5	Brace	No Messages	0.35921	PMM	ELU	0
75	TUBO90X90X5	Brace	No Messages	0.345422	PMM	ELU	0
76	TUBO90X90X5	Brace	No Messages	0.184525	PMM	ELU	0
77	TUBO90X90X5	Brace	No Messages	0.117803	PMM	ELU	0
78	TUBO90X90X5	Brace	No Messages	0.031847	PMM	ELU	0
79	TUBO90X90X5	Brace	No Messages	0.096584	PMM	ELU	2.148
80	TUBO90X90X5	Brace	No Messages	0.21072	PMM	ELU	0
81	TUBO90X90X5	Brace	No Messages	0.213835	PMM	ELU	2.148
82	TUBO90X90X5	Brace	No Messages	0.360497	PMM	ELU	0
83	TUBO90X90X5	Brace	No Messages	0.330116	PMM	ELU	2.148
84	TUBO90X90X5	Brace	No Messages	0.526569	PMM	ELU	2.148
85	TUBO90X90X5	Brace	No Messages	0.452773	PMM	ELU	2.148
86	TUBO90X90X5	Brace	No Messages	0.741981	PMM	ELU	2.148
87	TUBO90X90X5	Brace	No Messages	0.870846	PMM	ELU	0
88	TUBO90X90X5	Brace	No Messages	0.516839	PMM	ELU	0
89	TUBO90X90X5	Brace	No Messages	0.562943	PMM	ELU	0
90	TUBO90X90X5	Brace	No Messages	0.345195	PMM	ELU	0
91	TUBO90X90X5	Brace	No Messages	0.319959	PMM	ELU	0
92	TUBO90X90X5	Brace	No Messages	0.176519	PMM	ELU	0
93	TUBO90X90X5	Brace	No Messages	0.094598	PMM	ELU	2.148
94	TUBO90X90X5	Brace	No Messages	0.066584	PMM	ELU	2.148
95	TUBO90X90X5	Brace	No Messages	0.093871	PMM	ELU	2.148
96	TUBO90X90X5	Brace	No Messages	0.236018	PMM	ELU	2.148
97	TUBO90X90X5	Brace	No	0.205828	PMM	ELU	2.148

			Messages				
98	TUBO90X90X5	Brace	No Messages	0.387759	PMM	ELU	2.148
99	TUBO90X90X5	Brace	No Messages	0.3161	PMM	ELU	2.148
100	TUBO90X90X5	Brace	No Messages	0.546616	PMM	ELU	2.148
101	TUBO90X90X5	Brace	No Messages	0.430079	PMM	ELU	2.148
102	TUBO90X90X5	Brace	No Messages	0.749794	PMM	ELU	2.148
103	TUBO90X90X5	Column	No Messages	0.198283	PMM	ELU	1.5
104	TUBO90X90X5	Column	No Messages	0.192879	PMM	ELU	1.5
105	TUBO90X90X5	Column	No Messages	0.180938	PMM	ELU	0
106	TUBO90X90X5	Column	No Messages	0.174581	PMM	ELU	0
1	TUBO140X100X8	Beam	No Messages	0.791302	PMM	ELU	0
2	TUBO140X100X8	Beam	No Messages	0.828107	PMM	ELU	1.5
3	TUBO140X100X8	Beam	No Messages	0.808948	PMM	ELU	0
4	TUBO140X100X8	Beam	No Messages	0.810462	PMM	ELU	1.5
5	TUBO140X100X8	Beam	No Messages	0.899232	PMM	ELU	0
6	TUBO140X100X8	Beam	No Messages	0.900388	PMM	ELU	1.5
107	TUBO140X100X8	Beam	No Messages	0.676561	PMM	ELU	0
108	TUBO140X100X8	Beam	No Messages	0.676361	PMM	ELU	1.5
109	TUBO140X100X8	Beam	No Messages	0.441933	PMM	ELU	0.5
131	TUBO140X100X8	Beam	No Messages	0.465389	PMM	ELU	0.5
132	TUBO140X100X8	Beam	No Messages	0.313151	PMM	ELU	1.5
133	TUBO140X100X8	Beam	No Messages	0.313151	PMM	ELU	0
134	TUBO140X100X8	Beam	No Messages	0.355429	PMM	ELU	0
135	TUBO140X100X8	Beam	No Messages	0.356102	PMM	ELU	1.5
136	TUBO140X100X8	Beam	No Messages	0.676297	PMM	ELU	0
137	TUBO140X100X8	Beam	No Messages	0.676624	PMM	ELU	1.5
138	TUBO140X100X8	Beam	No Messages	0.899864	PMM	ELU	0
139	TUBO140X100X8	Beam	No Messages	0.899756	PMM	ELU	1.5

3.2 COMPROBACION DE RESISTENCIA TABLERO DE MADERA

3.2.1 VIGUETAS

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-M)											Estado
	$N_{t,0,d}$	$N_{c,0,d}$	$M_{y,d}$	$M_{z,d}$	$V_{y,d}$	$V_{z,d}$	$M_{x,d}$	$M_{y,d}M_{z,d}$	$N_{t,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$	$N_{c,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$	$M_{x,d}V_{y,d}V_{z,d}$	
N1/N3	N.P.(1)	N.P.(2)	x: 0.175 m η = 1.5	N.P.(3)	N.P.(4)	x: 0.175 m η = 6.3	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(9)	**CUMPLE** **η = 6.3**
N3/N4	N.P.(1)	N.P.(2)	x: 3 m η = 94.7	N.P.(3)	N.P.(4)	x: 3 m η = 65.4	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(9)	**CUMPLE** **η = 94.7**
N4/N5	N.P.(1)	N.P.(2)	x: 0 m η = 94.7	N.P.(3)	N.P.(4)	x: 0 m η = 57.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(9)	**CUMPLE** **η = 94.7**
N5/N6	N.P.(1)	N.P.(2)	x: 3 m η = 77.0	N.P.(3)	N.P.(4)	x: 3 m η = 55.0	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(9)	**CUMPLE** **η = 77.0**
N6/N7	N.P.(1)	N.P.(2)	x: 0 m η = 77.0	N.P.(3)	N.P.(4)	x: 0 m η = 54.5	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(9)	**CUMPLE** **η = 77.0**
N7/N8	N.P.(1)	N.P.(2)	x: 3 m η = 77.0	N.P.(3)	N.P.(4)	x: 3 m η = 54.5	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(9)	**CUMPLE** **η = 77.0**
N8/N9	N.P.(1)	N.P.(2)	x: 0 m η = 77.0	N.P.(3)	N.P.(4)	x: 0 m η = 55.0	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(9)	**CUMPLE** **η = 77.0**
N9/N10	N.P.(1)	N.P.(2)	x: 3 m η = 94.7	N.P.(3)	N.P.(4)	x: 3 m η = 57.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(9)	**CUMPLE** **η = 94.7**
N10/N11	N.P.(1)	N.P.(2)	x: 0 m η = 94.7	N.P.(3)	N.P.(4)	x: 0 m η = 65.4	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(9)	**CUMPLE** **η = 94.7**
N11/N2	N.P.(1)	N.P.(2)	x: 0 m η = 1.5	N.P.(3)	N.P.(4)	x: 0 m η = 6.3	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(9)	**CUMPLE** **η = 6.3**

Notación:

$N_{t,0,d}$: Resistencia a tracción uniforme paralela a la fibra
$N_{c,0,d}$: Resistencia a compresión uniforme paralela a la fibra
$M_{y,d}$: Resistencia a flexión en el eje y
$M_{z,d}$: Resistencia a flexión en el eje z
$V_{y,d}$: Resistencia a cortante en el eje y
$V_{z,d}$: Resistencia a cortante en el eje z
$M_{x,d}$: Resistencia a torsión
$M_{y,d}M_{z,d}$: Resistencia a flexión esviada
$N_{t,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$: Resistencia a flexión y tracción axial combinadas
$N_{c,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$: Resistencia a flexión y compresión axial combinadas
$M_{x,d}V_{y,d}V_{z,d}$: Resistencia a cortante y torsor combinados
x: Distancia al origen de la barra
η: Coeficiente de aprovechamiento (%)
N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):

(1) La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.
(2) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.
(3) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.
(4) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
(5) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.
(6) La comprobación no procede, ya que no hay flexión esviada para ninguna combinación.
(7) La comprobación no procede, ya que no hay interacción entre axil de tracción y momento flector para ninguna combinación.
(8) La comprobación no procede, ya que la barra no esta sometida a flexión y compresión combinadas.
(9) La comprobación no procede, ya que la barra no está sometida a momento torsor ni a esfuerzo cortante.

3.2.2 TABLERO

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-M)											Estado
	$N_{t,0,d}$	$N_{c,0,d}$	$M_{y,d}$	$M_{z,d}$	$V_{y,d}$	$V_{z,d}$	$M_{x,d}$	$M_{y,d}M_{z,d}$	$N_{t,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$	$N_{c,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$	$M_{x,d}V_{y,d}V_{z,d}$	
N1/N3	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(3)	x: 0.1 m η = 1.2	x: 0.1 m η = 2.8	N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(9)	**CUMPLE** **η = 2.8**
N3/N5	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(3)	x: 0.65 m η = 10.4	x: 0.65 m η = 10.8	N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(9)	**CUMPLE** **η = 10.8**
N5/N7	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(3)	x: 0 m η = 10.4	x: 0 m η = 9.6	N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(9)	**CUMPLE** **η = 10.4**
N7/N6	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(3)	x: 0.65 m η = 10.4	x: 0.65 m η = 9.6	N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(9)	**CUMPLE** **η = 10.4**
N6/N4	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(3)	x: 0 m η = 10.4	x: 0 m η = 10.8	N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(9)	**CUMPLE** **η = 10.8**
N4/N2	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(3)	x: 0 m η = 1.2	x: 0 m η = 2.8	N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(9)	**CUMPLE** **η = 2.8**

Notación:

$N_{t,0,d}$: Resistencia a tracción uniforme paralela a la fibra

$N_{c,0,d}$: Resistencia a compresión uniforme paralela a la fibra

$M_{y,d}$: Resistencia a flexión en el eje y

$M_{z,d}$: Resistencia a flexión en el eje z

$V_{y,d}$: Resistencia a cortante en el eje y

$V_{z,d}$: Resistencia a cortante en el eje z

$M_{x,d}$: Resistencia a torsión

$M_{y,d}M_{z,d}$: Resistencia a flexión esviada

$N_{t,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$: Resistencia a flexión y tracción axial combinadas

$N_{c,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$: Resistencia a flexión y compresión axial combinadas

$M_{x,d}V_{y,d}V_{z,d}$: Resistencia a cortante y torsor combinados

x: Distancia al origen de la barra

η: Coeficiente de aprovechamiento (%)

N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):

(1) La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

(2) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

(3) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

(4) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

(5) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

(6) La comprobación no procede, ya que no hay flexión esviada para ninguna combinación.

(7) La comprobación no procede, ya que no hay interacción entre axil de tracción y momento flector para ninguna combinación.

(8) La comprobación no procede, ya que la barra no esta sometida a flexión y compresión combinadas.

(9) La comprobación no procede, ya que la barra no está sometida a momento torsor ni a esfuerzo cortante.

3.3 COMPROBACION DE RESISTENCIA CIMENTACIONES

3.3.1 ENCEPADOS

ENCEPADO MARGEN DERECHA AGUAS ARRIBA

1.- CANTO MÍNIMO DEL ENCEPADO

El canto total mínimo en el borde de los elementos de cimentación de hormigón armado no será inferior a 25 cm si se apoyan sobre el terreno, ni a 40 cm si se trata de encepados sobre pilotes. Además, en este último caso el espesor no será, en ningún punto, inferior al diámetro del pilote (EHE-08, 58.8.1).

750.0 mm ≥ 400.0 mm ✓

Donde:

h: Canto total. **h** : *750.0* mm

$\mathbf{h_{min}}$: Canto total mínimo. Se calcula como el mayor de los siguientes valores: $\mathbf{h_{min}}$: *400.0* mm

$\mathbf{h_{min,1}}$: *400.0* mm

$\mathbf{h_{min,2}}$: *195.5* mm

Siendo:

a: Mayor dimensión de la sección del pilote. **a** : *195.5* mm

2.- DISTANCIA MÁXIMA ENTRE EL PILOTE Y EL ARRANQUE

Dentro del grupo de cimentaciones rígidas se encuentran los encepados cuyo vuelo 'v' en la dirección principal de mayor vuelo es menor que '2·h' (EHE-08, 58.2.1).

350.0 mm ≤ 1500.0 mm ✓

Donde:

h: Canto total. **h** : *750.0* mm

$\mathbf{v_{max}}$: Mayor distancia entre el perímetro del pilar y el eje del pilote. $\mathbf{v_{max}}$: *350.0* mm

3.- VUELO LIBRE MÍNIMO DEL ENCEPADO

La distancia existente entre cualquier punto del perímetro del pilote y el contorno exterior de la base del encepado no será inferior a 25 cm (EHE-08, 58.8.1).

252.3 mm ≥ 250.0 mm ✓

Donde:

v: Distancia existente entre el perímetro del pilote y el contorno exterior de la base del encepado. **v** : *252.3* mm

$\mathbf{v_{min}}$: Distancia mínima entre el perímetro del pilote y el contorno exterior de la base del encepado. $\mathbf{v_{min}}$: *250.0* mm

4.- DIMENSIONES MÍNIMAS DE LOS PILOTES

Los pilotes ejecutados en obra deberán tener su dimensión mínima mayor o igual a 25 cm (EHE-08, 58.6).

195.5 mm ≥ 250.0 mm ✗

Donde:

a: Dimensión del pilote. **a** : *195.5* mm

$\mathbf{a_{min}}$: Dimensión mínima del pilote. $\mathbf{a_{min}}$: *250.0* mm

5.- DIÁMETRO MÍNIMO DE LA ARMADURA LONGITUDINAL

Se recomienda que el diámetro de las armaduras a disponer en un elemento de cimentación no sea inferior a 12 mm (EHE-08, 58.8.2).

12.0 mm ≥ 12.0 mm ✓

El resultado pésimo se produce para las barras del siguiente grupo: Viga - Armadura inferior.

Donde:

Ø: Diámetro de la barra. **Ø** : *12.0* mm

$\mathbf{Ø_{min}}$: Diámetro mínimo de la barra. $\mathbf{Ø_{min}}$: *12.0* mm

6.- DISTANCIA LIBRE MÍNIMA ENTRE BARRAS PARALELAS

La distancia libre, horizontal y vertical, entre dos barras aisladas consecutivas debe ser igual o superior a a_{min} (EHE-08, 69.4.1.1):

51.5 mm ≥ 20.0 mm ✓

El resultado pésimo se produce para las barras del siguiente grupo: Viga - Estribos verticales.

Donde:

a: Distancia libre. **a** : *51.5* mm

$\mathbf{a_{min}}$: Distancia mínima libre, obtenida como el mayor de los siguientes valores: $\mathbf{a_{min}}$: *20.0* mm

$\mathbf{a_1}$: *20.0* mm

$\mathbf{a_2}$: *18.8* mm

$\mathbf{a_3}$: *12.0* mm

Siendo:

Ø: Diámetro de la barra. **Ø** : *12.0* mm

$\mathbf{d_a}$: Tamaño máximo del árido. $\mathbf{d_a}$: *15.0* mm

7.- DISTANCIA MÁXIMA ENTRE CENTROS DE BARRAS PARALELAS

La armadura dispuesta en las caras superior, inferior y laterales no distará más de 30 cm (EHE-08, 58.8.2).

126.0 mm ≤ 300.0 mm ✓

El resultado pésimo se produce para las barras del siguiente grupo: Viga - Armadura inferior.
Donde:

s: Espaciamiento. **s** : *126.0* mm
s_{max}: Espaciamiento máximo. **s_{max}** : *300.0* mm

8.- CUANTÍA GEOMÉTRICA MÍNIMA DE LOS ESTRIBOS HORIZONTALES

En los encepados sobre dos pilotes se debe adoptar una armadura horizontal y vertical dispuesta en retícula en las caras laterales. La cuantía de estas armaduras, referida al área de la sección de hormigón perpendicular a su sección, será, como mínimo, de 0.0040. Si el ancho supera la mitad del canto, la sección de referencia se toma con un ancho igual a la mitad del canto (EHE-08, Artículo 58.4.1.2.1.2). Aunque este artículo no sería estrictamente aplicable en este caso, se considera que esta limitación también se debe aplicar a los encepados lineales sobre varios pilotes, dado que, tal como se indica en los comentarios al artículo, esta armadura está prevista para absorber las posibles excentricidades que se pueden producir en el encepado, por un desplazamiento accidental de los pilotes con respecto a su posición teórica, o por la presencia de un momento flector transversal en el pilar.

0.0040 ≥ 0.0040 ✓

Donde:

ρ: Cuantía geométrica. **ρ** : *0.0040*

Siendo:

A_s: Área de la sección de la armadura. **A_s** : *1131.0* mm²
A_c: Área de la sección del hormigón. **A_c** : *281250.0* mm²
$ρ_{min}$: Cuantía geométrica mínima. **$ρ_{min}$** : *0.0040*

9.- CUANTÍA GEOMÉTRICA MÍNIMA DE LOS ESTRIBOS VERTICALES

En los encepados sobre dos pilotes se debe adoptar una armadura horizontal y vertical dispuesta en retícula en las caras laterales. La cuantía de estas armaduras, referida al área de la sección de hormigón perpendicular a su sección, será, como mínimo, de 0.0040. Si el ancho supera la mitad del canto, la sección de referencia se toma con un ancho igual a la mitad del canto (EHE-08, Artículo 58.4.1.2.1.2). Aunque este artículo no sería estrictamente aplicable en este caso, se considera que esta limitación también se debe aplicar a los encepados lineales sobre varios pilotes, dado que, tal como se indica en los comentarios al artículo, esta armadura está prevista para absorber las posibles excentricidades que se pueden producir en el encepado, por un desplazamiento accidental de los pilotes con respecto a su posición teórica, o por la presencia de un momento flector transversal en el pilar.

0.0064 ≥ 0.0040 ✓

Donde:

ρ: Cuantía geométrica. **ρ** : *0.0064*

Siendo:

A_s: Área de la sección de la armadura. **A_s** : *4071.6* mm²
A_c: Área de la sección del hormigón. **A_c** : *637500.0* mm²
$ρ_{min}$: Cuantía geométrica mínima. **$ρ_{min}$** : *0.0040*

10.- RECUBRIMIENTOS

La instrucción establece unos recubrimientos mínimos de hormigón en función de la resistencia del mismo y de la clase de exposición (EHE-08, 37.2.4).

80.0 mm ≥ 80.0 mm ✓

Donde:

c: Recubrimiento. **c** : *80.0* mm
r_{nom}: Recubrimiento nominal. **r_{nom}** : *80.0* mm

Siendo:

r_{min}: Recubrimiento mínimo. **r_{min}** : *70.0* mm
Δr: Margen de recubrimiento del hormigón, en función del nivel de control de ejecución. **Δr** : *10.0* mm

Para cualquier clase de armaduras pasivas (incluso estribos) o armaduras activas pretesas, el recubrimiento no será, en ningún punto, inferior a los valores mínimos recogidos en las tablas 37.2.4.1.a, 37.2.4.1.b y 37.2.4.1.c ($r_{min,1}$).

Cuando se trate de superficies límites de hormigonado que en situación definitiva queden embebidas en la masa del hormigón, el recubrimiento no será menor que el diámetro de la barra o diámetro equivalente cuando se trate de grupo de barras ($r_{min,2}$), ni que 0,8 veces el tamaño máximo del árido ($r_{min,3}$).

En piezas hormigonadas contra el terreno, el recubrimiento mínimo será 70 mm ($r_{min,4}$), salvo que se haya preparado el terreno y dispuesto un hormigón de limpieza.

Siendo:

Clase de exposición: IIa
f_{ck}: Resistencia característica del hormigón. **f_{ck}** : *30.00* N/mm²
t_q: Vida útil de proyecto, en años. **t_q** : *50 años*
d_a: Tamaño máximo del árido. **d_a** : *15.0* mm

Cara	$r_{min,1}$ (mm)	$r_{min,2}$ (mm)	$r_{min,3}$ (mm)	$r_{min,4}$ (mm)	r_{min} (mm)	Δr (mm)	r_{nom} (mm)	c (mm)	Cumple
Superior	15.0	12.0	12.0	-	15.0	10.0	25.0	50.0	✓
Inferior	15.0	12.0	12.0	-	15.0	10.0	25.0	100.0	✓
Lateral	**15.0**	**12.0**	**12.0**	**70.0**	**70.0**	**10.0**	**80.0**	**80.0**	✓

11.- CAPACIDAD MECÁNICA DE LA ARMADURA SUPERIOR

Se dispondrá una armadura longitudinal dispuesta en la cara superior del encepado y extendida, sin escalonar, en toda la longitud del mismo. Su capacidad mecánica no será inferior a 1/10 de la capacidad mecánica de la armadura inferior (EHE-08, 58.4.1.2.1.2).

226.20 kN ≥ 4.52 kN ✓

Donde:

$A_{s,inf}$: Área de la sección de la armadura, situada en la cara inferior del encepado. **$A_{s,inf}$** : *113.1* mm²

$A_{s,sup}$: Área de la sección de la armadura, situada en la cara superior del encepado. **$A_{s,sup}$** : *565.5* mm²

Se considerará como resistencia de cálculo del acero f_{yd} el valor (EHE-08, 38.3):

f_{yd} : *400.00* N/mm²

f_{yk}: Límite elástico característico **f_{yk}** : *500.00* N/mm²

γ_s: Coeficiente parcial de seguridad definido en el Artículo 15° **γ_s** : *1.15*

12.- CONSIDERACIONES DEL EFECTO GRUPO

De forma general, para el cálculo de los pilotes, no se considerará el efecto grupo para una separación entre ejes de pilotes igual o mayor a 3 diámetros (CTE DB-SE-C, 5.3.4.1.4).

1000.0 mm ≥ 586.5 mm ✓

Separación entre ejes de pilotes : *1000.0* mm

Diámetro del pilote : *195.5* mm

ENCEPADO MARGEN DERECHA AGUAS ABAJO

1.- CANTO MÍNIMO DEL ENCEPADO

El canto total mínimo en el borde de los elementos de cimentación de hormigón armado no será inferior a 25 cm si se apoyan sobre el terreno, ni a 40 cm si se trata de encepados sobre pilotes. Además, en este último caso el espesor no será, en ningún punto, inferior al diámetro del pilote (EHE-08, 58.8.1).

750.0 mm ≥ 400.0 mm ✓

Donde:

h: Canto total. **h** : *750.0* mm

h_{min}: Canto total mínimo. Se calcula como el mayor de los siguientes valores: **h_{min}** : *400.0* mm

$h_{min,1}$: *400.0* mm

$h_{min,2}$: *195.5* mm

Siendo:

a: Mayor dimensión de la sección del pilote. **a** : *195.5* mm

2.- DISTANCIA MÁXIMA ENTRE EL PILOTE Y EL ARRANQUE

Dentro del grupo de cimentaciones rígidas se encuentran los encepados cuyo vuelo 'v' en la dirección principal de mayor vuelo es menor que '2·h' (EHE-08, 58.2.1).

350.0 mm ≤ 1500.0 mm ✓

Donde:

h: Canto total. **h** : *750.0* mm

v_{max}: Mayor distancia entre el perímetro del pilar y el eje del pilote. **v_{max}** : *350.0* mm

3.- VUELO LIBRE MÍNIMO DEL ENCEPADO

La distancia existente entre cualquier punto del perímetro del pilote y el contorno exterior de la base del encepado no será inferior a 25 cm (EHE-08, 58.8.1).

252.3 mm ≥ 250.0 mm ✓

Donde:

v: Distancia existente entre el perímetro del pilote y el contorno exterior de la base del encepado. **v** : *252.3* mm

v_{min}: Distancia mínima entre el perímetro del pilote y el contorno exterior de la base del encepado. **v_{min}** : *250.0* mm

4.- DIMENSIONES MÍNIMAS DE LOS PILOTES

Los pilotes ejecutados en obra deberán tener su dimensión mínima mayor o igual a 25 cm (EHE-08, 58.6).

195.5 mm ≥ 250.0 mm ✗

Donde:

a: Dimensión del pilote. **a** : *195.5* mm

a_{min}: Dimensión mínima del pilote. **a_{min}** : *250.0* mm

5.- DIÁMETRO MÍNIMO DE LA ARMADURA LONGITUDINAL

Se recomienda que el diámetro de las armaduras a disponer en un elemento de cimentación no sea inferior a 12 mm (EHE-08, 58.8.2).

12.0 mm ≥ 12.0 mm ✓

El resultado pésimo se produce para las barras del siguiente grupo: Viga - Armadura inferior.

Donde:

Ø: Diámetro de la barra. **Ø** : *12.0* mm

$Ø_{min}$: Diámetro mínimo de la barra. **$Ø_{min}$** : *12.0* mm

6.- DISTANCIA LIBRE MÍNIMA ENTRE BARRAS PARALELAS

La distancia libre, horizontal y vertical, entre dos barras aisladas consecutivas debe ser igual o superior a a_{min} (EHE-08, 69.4.1.1):

51.5 mm ≥ 20.0 mm ✓

El resultado pésimo se produce para las barras del siguiente grupo: Viga - Estribos verticales.
Donde:

a: Distancia libre. **a** : *51.5* mm
a_{min}: Distancia mínima libre, obtenida como el mayor de los siguientes valores: **a_{min}** : *20.0* mm

a_1 : *20.0* mm

a_2 : *18.8* mm

a_3 : *12.0* mm

Siendo:

Ø: Diámetro de la barra. **Ø** : *12.0* mm
d_a: Tamaño máximo del árido. **d_a** : *15.0* mm

7.- DISTANCIA MÁXIMA ENTRE CENTROS DE BARRAS PARALELAS

La armadura dispuesta en las caras superior, inferior y laterales no distará más de 30 cm (EHE-08, 58.8.2).

126.0 mm ≤ 300.0 mm ✓

El resultado pésimo se produce para las barras del siguiente grupo: Viga - Armadura inferior.
Donde:

s: Espaciamiento. **s** : *126.0* mm
s_{max}: Espaciamiento máximo. **s_{max}** : *300.0* mm

8.- CUANTÍA GEOMÉTRICA MÍNIMA DE LOS ESTRIBOS HORIZONTALES

En los encepados sobre dos pilotes se debe adoptar una armadura horizontal y vertical dispuesta en retícula en las caras laterales. La cuantía de estas armaduras, referida al área de la sección de hormigón perpendicular a su sección, será, como mínimo, de 0.0040. Si el ancho supera la mitad del canto, la sección de referencia se toma con un ancho igual a la mitad del canto (EHE-08, Artículo 58.4.1.2.1.2). Aunque este artículo no sería estrictamente aplicable en este caso, se considera que esta limitación también se debe aplicar a los encepados lineales sobre varios pilotes, dado que, tal como se indica en los comentarios al artículo, esta armadura está prevista para absorber las posibles excentricidades que se pueden producir en el encepado, por un desplazamiento accidental de los pilotes con respecto a su posición teórica, o por la presencia de un momento flector transversal en el pilar.

0.0040 ≥ 0.0040 ✓

Donde:

ρ: Cuantía geométrica. **ρ** : *0.0040*

Siendo:

A_s: Área de la sección de la armadura. **A_s** : *1131.0* mm²
A_c: Área de la sección del hormigón. **A_c** : *281250.0* mm²
$ρ_{min}$: Cuantía geométrica mínima. **$ρ_{min}$** : *0.0040*

9.- CUANTÍA GEOMÉTRICA MÍNIMA DE LOS ESTRIBOS VERTICALES

En los encepados sobre dos pilotes se debe adoptar una armadura horizontal y vertical dispuesta en retícula en las caras laterales. La cuantía de estas armaduras, referida al área de la sección de hormigón perpendicular a su sección, será, como mínimo, de 0.0040. Si el ancho supera la mitad del canto, la sección de referencia se toma con un ancho igual a la mitad del canto (EHE-08, Artículo 58.4.1.2.1.2). Aunque este artículo no sería estrictamente aplicable en este caso, se considera que esta limitación también se debe aplicar a los encepados lineales sobre varios pilotes, dado que, tal como se indica en los comentarios al artículo, esta armadura está prevista para absorber las posibles excentricidades que se pueden producir en el encepado, por un desplazamiento accidental de los pilotes con respecto a su posición teórica, o por la presencia de un momento flector transversal en el pilar.

0.0064 ≥ 0.0040 ✓

Donde:

ρ: Cuantía geométrica. **ρ** : *0.0064*

Siendo:

A_s: Área de la sección de la armadura. **A_s** : *4071.6* mm²
A_c: Área de la sección del hormigón. **A_c** : *637500.0* mm²
$ρ_{min}$: Cuantía geométrica mínima. **$ρ_{min}$** : *0.0040*

10.- RECUBRIMIENTOS

La instrucción establece unos recubrimientos mínimos de hormigón en función de la resistencia del mismo y de la clase de exposición (EHE-08, 37.2.4).

80.0 mm ≥ 80.0 mm ✓

Donde:

c: Recubrimiento. **c** : *80.0* mm
r_{nom}: Recubrimiento nominal. **r_{nom}** : *80.0* mm

Siendo:

r_{min}: Recubrimiento mínimo. **r_{min}** : *70.0* mm
Δr: Margen de recubrimiento del hormigón, en función del nivel de control de ejecución. **Δr** : *10.0* mm

Para cualquier clase de armaduras pasivas (incluso estribos) o armaduras activas pretesas, el recubrimiento no será, en ningún punto, inferior a los valores mínimos recogidos en las tablas 37.2.4.1.a, 37.2.4.1.b y 37.2.4.1.c ($r_{min,1}$).

Cuando se trate de superficies límites de hormigonado que en situación definitiva queden embebidas en la masa del hormigón, el recubrimiento no será menor que el diámetro de la barra o diámetro equivalente cuando se trate de grupo de barras ($r_{min,2}$), ni que 0,8 veces el tamaño máximo del árido ($r_{min,3}$).

En piezas hormigonadas contra el terreno, el recubrimiento mínimo será 70 mm ($r_{min,4}$), salvo que se haya preparado el terreno y dispuesto un hormigón de limpieza.

Siendo:

Clase de exposición: IIa

f_{ck}: Resistencia característica del hormigón. **f_{ck}** : *30.00* N/mm²

t_g: Vida útil de proyecto, en años. **t_g** : *50 años*

d_a: Tamaño máximo del árido. **d_a** : *15.0* mm

Cara	$r_{min,1}$ (mm)	$r_{min,2}$ (mm)	$r_{min,3}$ (mm)	$r_{min,4}$ (mm)	r_{min} (mm)	Δr (mm)	r_{nom} (mm)	c (mm)	Cumple
Superior	15.0	12.0	12.0	-	15.0	10.0	25.0	50.0	✓
Inferior	15.0	12.0	12.0	-	15.0	10.0	25.0	100.0	✓
Lateral	**15.0**	**12.0**	**12.0**	**70.0**	**70.0**	**10.0**	**80.0**	**80.0**	✓

11.- CAPACIDAD MECÁNICA DE LA ARMADURA SUPERIOR

Se dispondrá una armadura longitudinal dispuesta en la cara superior del encepado y extendida, sin escalonar, en toda la longitud del mismo. Su capacidad mecánica no será inferior a 1/10 de la capacidad mecánica de la armadura inferior (EHE-08, 58.4.1.2.1.2).

196.70 kN ≥ 3.93 kN ✓

Donde:

$A_{s,inf}$: Área de la sección de la armadura, situada en la cara inferior del encepado. **$A_{s,inf}$** : *113.1* mm²

$A_{s,sup}$: Área de la sección de la armadura, situada en la cara superior del encepado. **$A_{s,sup}$** : *565.5* mm²

Se considerará como resistencia de cálculo del acero f_{yd} el valor (EHE-08, 38.3):

f_{yd} : *347.83* N/mm²

f_{yk}: Límite elástico característico **f_{yk}** : *400.00* N/mm²

γ_s: Coeficiente parcial de seguridad definido en el Artículo 15° **γ_s** : *1.15*

12.- CONSIDERACIONES DEL EFECTO GRUPO

De forma general, para el cálculo de los pilotes, no se considerará el efecto grupo para una separación entre ejes de pilotes igual o mayor a 3 diámetros (CTE DB-SE-C, 5.3.4.1.4).

1000.0 mm ≥ 586.5 mm ✓

Separación entre ejes de pilotes : *1000.0* mm

Diámetro del pilote : *195.5* mm

ENCEPADO MARGEN IZQUIERDA AGUAS ARRIBA

1.- CANTO MÍNIMO DEL ENCEPADO

El canto total mínimo en el borde de los elementos de cimentación de hormigón armado no será inferior a 25 cm si se apoyan sobre el terreno, ni a 40 cm si se trata de encepados sobre pilotes. Además, en este último caso el espesor no será, en ningún punto, inferior al diámetro del pilote (EHE-08, 58.8.1).

750.0 mm ≥ 400.0 mm ✓

Donde:

h: Canto total. **h** : *750.0* mm

h_{min}: Canto total mínimo. Se calcula como el mayor de los siguientes valores: **h_{min}** : *400.0* mm

$h_{min,1}$: *400.0* mm

$h_{min,2}$: *195.5* mm

Siendo:

a: Mayor dimensión de la sección del pilote. **a** : *195.5* mm

2.- DISTANCIA MÁXIMA ENTRE EL PILOTE Y EL ARRANQUE

Dentro del grupo de cimentaciones rígidas se encuentran los encepados cuyo vuelo 'v' en la dirección principal de mayor vuelo es menor que '2·h' (EHE-08, 58.2.1).

350.0 mm ≤ 1500.0 mm ✓

Donde:

h: Canto total. **h** : *750.0* mm

v_{max}: Mayor distancia entre el perímetro del pilar y el eje del pilote. **v_{max}** : *350.0* mm

3.- VUELO LIBRE MÍNIMO DEL ENCEPADO

La distancia existente entre cualquier punto del perímetro del pilote y el contorno exterior de la base del encepado no será inferior a 25 cm (EHE-08, 58.8.1).

252.3 mm ≥ 250.0 mm ✓

Donde:

v: Distancia existente entre el perímetro del pilote y el contorno exterior de la base del encepado. **v** : *252.3* mm

v_{min}: Distancia mínima entre el perímetro del pilote y el contorno exterior de la base del encepado. **v_{min}** : *250.0* mm

4.- DIMENSIONES MÍNIMAS DE LOS PILOTES

Los pilotes ejecutados en obra deberán tener su dimensión mínima mayor o igual a 25 cm (EHE-08, 58.6).

195.5 mm ≥ 250.0 mm ✗

Donde:

a: Dimensión del pilote. **a** : *195.5* mm

$\mathbf{a_{min}}$: Dimensión mínima del pilote. $\mathbf{a_{min}}$: *250.0* mm

5.- DIÁMETRO MÍNIMO DE LA ARMADURA LONGITUDINAL

Se recomienda que el diámetro de las armaduras a disponer en un elemento de cimentación no sea inferior a 12 mm (EHE-08, 58.8.2).

12.0 mm ≥ 12.0 mm ✓

El resultado pésimo se produce para las barras del siguiente grupo: Viga - Armadura inferior.

Donde:

Ø: Diámetro de la barra. **Ø** : *12.0* mm

$\mathbf{Ø_{min}}$: Diámetro mínimo de la barra. $\mathbf{Ø_{min}}$: *12.0* mm

6.- DISTANCIA LIBRE MÍNIMA ENTRE BARRAS PARALELAS

La distancia libre, horizontal y vertical, entre dos barras aisladas consecutivas debe ser igual o superior a a_{min} (EHE-08, 69.4.1.1):

51.5 mm ≥ 20.0 mm ✓

El resultado pésimo se produce para las barras del siguiente grupo: Viga - Estribos verticales.

Donde:

a: Distancia libre. **a** : *51.5* mm

$\mathbf{a_{min}}$: Distancia mínima libre, obtenida como el mayor de los siguientes valores: $\mathbf{a_{min}}$: *20.0* mm

$\mathbf{a_1}$: *20.0* mm

$\mathbf{a_2}$: *18.8* mm

$\mathbf{a_3}$: *12.0* mm

Siendo:

Ø: Diámetro de la barra. **Ø** : *12.0* mm

$\mathbf{d_a}$: Tamaño máximo del árido. $\mathbf{d_a}$: *15.0* mm

7.- DISTANCIA MÁXIMA ENTRE CENTROS DE BARRAS PARALELAS

La armadura dispuesta en las caras superior, inferior y laterales no distará más de 30 cm (EHE-08, 58.8.2).

126.0 mm ≤ 300.0 mm ✓

El resultado pésimo se produce para las barras del siguiente grupo: Viga - Armadura inferior.

Donde:

s: Espaciamiento. **s** : *126.0* mm

$\mathbf{s_{max}}$: Espaciamiento máximo. $\mathbf{s_{max}}$: *300.0* mm

8.- CUANTÍA GEOMÉTRICA MÍNIMA DE LOS ESTRIBOS HORIZONTALES

En los encepados sobre dos pilotes se debe adoptar una armadura horizontal y vertical dispuesta en retícula en las caras laterales. La cuantía de estas armaduras, referida al área de la sección de hormigón perpendicular a su sección, será, como mínimo, de 0.0040. Si el ancho supera la mitad del canto, la sección de referencia se toma con un ancho igual a la mitad del canto (EHE-08, Artículo 58.4.1.2.1.2). Aunque este artículo no sería estrictamente aplicable en este caso, se considera que esta limitación también se debe aplicar a los encepados lineales sobre varios pilotes, dado que, tal como se indica en los comentarios al artículo, esta armadura está prevista para absorber las posibles excentricidades que se pueden producir en el encepado, por un desplazamiento accidental de los pilotes con respecto a su posición teórica, o por la presencia de un momento flector transversal en el pilar.

0.0040 ≥ 0.0040 ✓

Donde:

ρ: Cuantía geométrica. **ρ** : *0.0040*

Siendo:

$\mathbf{A_s}$: Área de la sección de la armadura. $\mathbf{A_s}$: *1131.0* mm²

$\mathbf{A_c}$: Área de la sección del hormigón. $\mathbf{A_c}$: *281250.0* mm²

$\mathbf{ρ_{min}}$: Cuantía geométrica mínima. $\mathbf{ρ_{min}}$: *0.0040*

9.- CUANTÍA GEOMÉTRICA MÍNIMA DE LOS ESTRIBOS VERTICALES

En los encepados sobre dos pilotes se debe adoptar una armadura horizontal y vertical dispuesta en retícula en las caras laterales. La cuantía de estas armaduras, referida al área de la sección de hormigón perpendicular a su sección, será, como mínimo, de 0.0040. Si el ancho supera la mitad del canto, la sección de referencia se toma con un ancho igual a la mitad del canto (EHE-08, Artículo 58.4.1.2.1.2). Aunque este artículo no sería estrictamente aplicable en este caso, se considera que esta limitación también se debe aplicar a los encepados lineales sobre varios pilotes, dado que, tal como se indica en los comentarios al artículo, esta armadura está prevista para absorber las posibles excentricidades que se pueden producir en el encepado, por un desplazamiento accidental de los pilotes con respecto a su posición teórica, o por la presencia de un momento flector transversal en el pilar.

0.0064 ≥ 0.0040 ✓

Donde:

ρ: Cuantía geométrica. **ρ** : *0.0064*

Siendo:

$\mathbf{A_s}$: Área de la sección de la armadura. $\mathbf{A_s}$: *4071.6* mm²

$\mathbf{A_c}$: Área de la sección del hormigón. $\mathbf{A_c}$: *637500.0* mm²

$\mathbf{ρ_{min}}$: Cuantía geométrica mínima. $\mathbf{ρ_{min}}$: *0.0040*

10.- RECUBRIMIENTOS

La instrucción establece unos recubrimientos mínimos de hormigón en función de la resistencia del mismo y de la clase de exposición (EHE-08, 37.2.4).

80.0 mm ≥ 80.0 mm ✓

Donde:

c: Recubrimiento. **c** : *80.0* mm

r_{nom}: Recubrimiento nominal. **r_{nom}** : *80.0* mm

Siendo:

r_{min}: Recubrimiento mínimo. **r_{min}** : *70.0* mm

Δr: Margen de recubrimiento del hormigón, en función del nivel de control de ejecución. **Δr** : *10.0* mm

Para cualquier clase de armaduras pasivas (incluso estribos) o armaduras activas pretesas, el recubrimiento no será, en ningún punto, inferior a los valores mínimos recogidos en las tablas 37.2.4.1.a, 37.2.4.1.b y 37.2.4.1.c ($r_{min,1}$).

Cuando se trate de superficies límites de hormigonado que en situación definitiva queden embebidas en la masa del hormigón, el recubrimiento no será menor que el diámetro de la barra o diámetro equivalente cuando se trate de grupo de barras ($r_{min,2}$), ni que 0,8 veces el tamaño máximo del árido ($r_{min,3}$).

En piezas hormigonadas contra el terreno, el recubrimiento mínimo será 70 mm ($r_{min,4}$), salvo que se haya preparado el terreno y dispuesto un hormigón de limpieza.

Siendo:

Clase de exposición: IIa

f_{ck}: Resistencia característica del hormigón. **f_{ck}** : *30.00* N/mm²

t_g: Vida útil de proyecto, en años. **t_g** : *50 años*

d_a: Tamaño máximo del árido. **d_a** : *15.0* mm

Cara	$r_{min,1}$ (mm)	$r_{min,2}$ (mm)	$r_{min,3}$ (mm)	$r_{min,4}$ (mm)	r_{min} (mm)	Δr (mm)	r_{nom} (mm)	c (mm)	Cumple
Superior	15.0	12.0	12.0	-	15.0	10.0	25.0	50.0	✓
Inferior	15.0	12.0	12.0	-	15.0	10.0	25.0	100.0	✓
Lateral	**15.0**	**12.0**	**12.0**	**70.0**	**70.0**	**10.0**	**80.0**	**80.0**	✓

11.- CAPACIDAD MECÁNICA DE LA ARMADURA SUPERIOR

Se dispondrá una armadura longitudinal dispuesta en la cara superior del encepado y extendida, sin escalonar, en toda la longitud del mismo. Su capacidad mecánica no será inferior a 1/10 de la capacidad mecánica de la armadura inferior (EHE-08, 58.4.1.2.1.2).

196.70 kN ≥ 3.93 kN ✓

Donde:

$A_{s,inf}$: Área de la sección de la armadura, situada en la cara inferior del encepado. **$A_{s,inf}$** : *113.1* mm²

$A_{s,sup}$: Área de la sección de la armadura, situada en la cara superior del encepado. **$A_{s,sup}$** : *565.5* mm²

Se considerará como resistencia de cálculo del acero f_{yd} el valor (EHE-08, 38.3):

f_{yd} : *347.83* N/mm²

f_{yk}: Límite elástico característico **f_{yk}** : *400.00* N/mm²

γ_s: Coeficiente parcial de seguridad definido en el Artículo 15º **γ_s** : *1.15*

12.- CONSIDERACIONES DEL EFECTO GRUPO

De forma general, para el cálculo de los pilotes, no se considerará el efecto grupo para una separación entre ejes de pilotes igual o mayor a 3 diámetros (CTE DB-SE-C, 5.3.4.1.4).

1000.0 mm ≥ 586.5 mm ✓

Separación entre ejes de pilotes : *1000.0* mm

Diámetro del pilote : *195.5* mm

ENCEPADO MARGEN IZQUIERDA AGUAS ABAJO

1.- CANTO MÍNIMO DEL ENCEPADO

El canto total mínimo en el borde de los elementos de cimentación de hormigón armado no será inferior a 25 cm si se apoyan sobre el terreno, ni a 40 cm si se trata de encepados sobre pilotes. Además, en este último caso el espesor no será, en ningún punto, inferior al diámetro del pilote (EHE-08, 58.8.1).

750.0 mm ≥ 400.0 mm ✓

Donde:

h: Canto total. **h** : *750.0* mm

h_{min}: Canto total mínimo. Se calcula como el mayor de los siguientes valores: **h_{min}** : *400.0* mm

$h_{min,1}$: *400.0* mm

$h_{min,2}$: *195.5* mm

Siendo:

a: Mayor dimensión de la sección del pilote. **a** : *195.5* mm

2.- DISTANCIA MÁXIMA ENTRE EL PILOTE Y EL ARRANQUE

Dentro del grupo de cimentaciones rígidas se encuentran los encepados cuyo vuelo 'v' en la dirección principal de mayor vuelo es menor que '2·h' (EHE-08, 58.2.1).

350.0 mm ≤ 1500.0 mm ✓

Donde:

h: Canto total. **h** : *750.0* mm

$\mathbf{v_{max}}$: Mayor distancia entre el perímetro del pilar y el eje del pilote. $\mathbf{v_{max}}$: *350.0* mm

3.- VUELO LIBRE MÍNIMO DEL ENCEPADO

La distancia existente entre cualquier punto del perímetro del pilote y el contorno exterior de la base del encepado no será inferior a 25 cm (EHE-08, 58.8.1).

252.3 mm ≥ 250.0 mm ✓

Donde:

v: Distancia existente entre el perímetro del pilote y el contorno exterior de la base del encepado. **v** : *252.3* mm

$\mathbf{v_{min}}$: Distancia mínima entre el perímetro del pilote y el contorno exterior de la base del encepado. $\mathbf{v_{min}}$: *250.0* mm

4.- DIMENSIONES MÍNIMAS DE LOS PILOTES

Los pilotes ejecutados en obra deberán tener su dimensión mínima mayor o igual a 25 cm (EHE-08, 58.6).

195.5 mm ≥ 250.0 mm ✗

Donde:

a: Dimensión del pilote. **a** : *195.5* mm

$\mathbf{a_{min}}$: Dimensión mínima del pilote. $\mathbf{a_{min}}$: *250.0* mm

5.- DIÁMETRO MÍNIMO DE LA ARMADURA LONGITUDINAL

Se recomienda que el diámetro de las armaduras a disponer en un elemento de cimentación no sea inferior a 12 mm (EHE-08, 58.8.2).

12.0 mm ≥ 12.0 mm ✓

El resultado pésimo se produce para las barras del siguiente grupo: Viga - Armadura inferior.
Donde:

Ø: Diámetro de la barra. **Ø** : *12.0* mm

$\mathbf{Ø_{min}}$: Diámetro mínimo de la barra. $\mathbf{Ø_{min}}$: *12.0* mm

6.- DISTANCIA LIBRE MÍNIMA ENTRE BARRAS PARALELAS

La distancia libre, horizontal y vertical, entre dos barras aisladas consecutivas debe ser igual o superior a a_{min} (EHE-08, 69.4.1.1):

51.5 mm ≥ 20.0 mm ✓

El resultado pésimo se produce para las barras del siguiente grupo: Viga - Estribos verticales.
Donde:

a: Distancia libre. **a** : *51.5* mm

$\mathbf{a_{min}}$: Distancia mínima libre, obtenida como el mayor de los siguientes valores: $\mathbf{a_{min}}$: *20.0* mm

$\mathbf{a_1}$: *20.0* mm

$\mathbf{a_2}$: *18.8* mm

$\mathbf{a_3}$: *12.0* mm

Siendo:

Ø: Diámetro de la barra. **Ø** : *12.0* mm

$\mathbf{d_a}$: Tamaño máximo del árido. $\mathbf{d_a}$: *15.0* mm

7.- DISTANCIA MÁXIMA ENTRE CENTROS DE BARRAS PARALELAS

La armadura dispuesta en las caras superior, inferior y laterales no distará más de 30 cm (EHE-08, 58.8.2).

126.0 mm ≤ 300.0 mm ✓

El resultado pésimo se produce para las barras del siguiente grupo: Viga - Armadura inferior.
Donde:

s: Espaciamiento. **s** : *126.0* mm

$\mathbf{s_{max}}$: Espaciamiento máximo. $\mathbf{s_{max}}$: *300.0* mm

8.- CUANTÍA GEOMÉTRICA MÍNIMA DE LOS ESTRIBOS HORIZONTALES

En los encepados sobre dos pilotes se debe adoptar una armadura horizontal y vertical dispuesta en retícula en las caras laterales. La cuantía de estas armaduras, referida al área de la sección de hormigón perpendicular a su sección, será, como mínimo, de 0.0040. Si el ancho supera la mitad del canto, la sección de referencia se toma con un ancho igual a la mitad del canto (EHE-08, Artículo 58.4.1.2.1.2). Aunque este artículo no sería estrictamente aplicable en este caso, se considera que esta limitación también se debe aplicar a los encepados lineales sobre varios pilotes, dado que, tal como se indica en los comentarios al artículo, esta armadura está prevista para absorber las posibles excentricidades que se pueden producir en el encepado, por un desplazamiento accidental de los pilotes con respecto a su posición teórica, o por la presencia de un momento flector transversal en el pilar.

0.0040 ≥ 0.0040 ✓

Donde:

ρ: Cuantía geométrica. **ρ** : *0.0040*

Siendo:

$\mathbf{A_s}$: Área de la sección de la armadura. $\mathbf{A_s}$: *1131.0* mm²

$\mathbf{A_c}$: Área de la sección del hormigón. $\mathbf{A_c}$: *281250.0* mm²

ρ_{min}: Cuantía geométrica mínima. **ρ_{min}** : *0.0040*

9.- CUANTÍA GEOMÉTRICA MÍNIMA DE LOS ESTRIBOS VERTICALES

En los encepados sobre dos pilotes se debe adoptar una armadura horizontal y vertical dispuesta en retícula en las caras laterales. La cuantía de estas armaduras, referida al área de la sección de hormigón perpendicular a su sección, será, como mínimo, de 0.0040. Si el ancho supera la mitad del canto, la sección de referencia se toma con un ancho igual a la mitad del canto (EHE-08, Artículo 58.4.1.2.1.2). Aunque este artículo no sería estrictamente aplicable en este caso, se considera que esta limitación también se debe aplicar a los encepados lineales sobre varios pilotes, dado que, tal como se indica en los comentarios al artículo, esta armadura está prevista para absorber las posibles excentricidades que se pueden producir en el encepado, por un desplazamiento accidental de los pilotes con respecto a su posición teórica, o por la presencia de un momento flector transversal en el pilar.

0.0064 ≥ 0.0040 ✓

Donde:

ρ: Cuantía geométrica. **ρ** : *0.0064*

Siendo:

A_s: Área de la sección de la armadura. **A_s** : *4071.6* mm²

A_c: Área de la sección del hormigón. **A_c** : *637500.0* mm²

ρ_{min}: Cuantía geométrica mínima. **ρ_{min}** : *0.0040*

10.- RECUBRIMIENTOS

La instrucción establece unos recubrimientos mínimos de hormigón en función de la resistencia del mismo y de la clase de exposición (EHE-08, 37.2.4).

80.0 mm ≥ 80.0 mm ✓

Donde:

c: Recubrimiento. **c** : *80.0* mm

r_{nom}: Recubrimiento nominal. **r_{nom}** : *80.0* mm

Siendo:

r_{min}: Recubrimiento mínimo. **r_{min}** : *70.0* mm

Δr: Margen de recubrimiento del hormigón, en función del nivel de control de ejecución. **Δr** : *10.0* mm

Para cualquier clase de armaduras pasivas (incluso estribos) o armaduras activas pretesas, el recubrimiento no será, en ningún punto, inferior a los valores mínimos recogidos en las tablas 37.2.4.1.a, 37.2.4.1.b y 37.2.4.1.c ($r_{min,1}$).

Cuando se trate de superficies límites de hormigonado que en situación definitiva queden embebidas en la masa del hormigón, el recubrimiento no será menor que el diámetro de la barra o diámetro equivalente cuando se trate de grupo de barras ($r_{min,2}$), ni que 0,8 veces el tamaño máximo del árido ($r_{min,3}$).

En piezas hormigonadas contra el terreno, el recubrimiento mínimo será 70 mm ($r_{min,4}$), salvo que se haya preparado el terreno y dispuesto un hormigón de limpieza.

Siendo:

Clase de exposición: IIa

f_{ck}: Resistencia característica del hormigón. **f_{ck}** : *30.00* N/mm²

t_g: Vida útil de proyecto, en años. **t_g** : *50 años*

d_a: Tamaño máximo del árido. **d_a** : *15.0* mm

Cara	$r_{min,1}$ (mm)	$r_{min,2}$ (mm)	$r_{min,3}$ (mm)	$r_{min,4}$ (mm)	r_{min} (mm)	Δr (mm)	r_{nom} (mm)	c (mm)	Cumple
Superior	15.0	12.0	12.0	-	15.0	10.0	25.0	50.0	✓
Inferior	15.0	12.0	12.0	-	15.0	10.0	25.0	100.0	✓
Lateral	**15.0**	**12.0**	**12.0**	**70.0**	**70.0**	**10.0**	**80.0**	**80.0**	✓

11.- CAPACIDAD MECÁNICA DE LA ARMADURA SUPERIOR

Se dispondrá una armadura longitudinal dispuesta en la cara superior del encepado y extendida, sin escalonar, en toda la longitud del mismo. Su capacidad mecánica no será inferior a 1/10 de la capacidad mecánica de la armadura inferior (EHE-08, 58.4.1.2.1.2).

196.70 kN ≥ 3.93 kN ✓

Donde:

$A_{s,inf}$: Área de la sección de la armadura, situada en la cara inferior del encepado. **$A_{s,inf}$** : *113.1* mm²

$A_{s,sup}$: Área de la sección de la armadura, situada en la cara superior del encepado. **$A_{s,sup}$** : *565.5* mm²

Se considerará como resistencia de cálculo del acero f_{yd} el valor (EHE-08, 38.3):

f_{yd} : *347.83* N/mm²

f_{yk}: Límite elástico característico **f_{yk}** : *400.00* N/mm²

γ_s: Coeficiente parcial de seguridad definido en el Artículo 15° **γ_s** : *1.15*

12.- CONSIDERACIONES DEL EFECTO GRUPO

De forma general, para el cálculo de los pilotes, no se considerará el efecto grupo para una separación entre ejes de pilotes igual o mayor a 3 diámetros (CTE DB-SE-C, 5.3.4.1.4).

1000.0 mm ≥ 586.5 mm ✓

Separación entre ejes de pilotes : *1000.0* mm

Diámetro del pilote : *195.5* mm

3.3.2 VIGAS CENTRADORAS

VIGA CENTRADORA MARGEN DERECHA

Referencia: C.1 [P4 - P3] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98*	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 2 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	 Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98*	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	 Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Recomendación del Artículo 59.8.2 de la EHE-98): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple) - No llegan estados de carga a la cimentación.		

VIGA CENTRADORA MARGEN IZQUIERDA

Referencia: C.1 [P5 - P6] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98*	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 2 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	 Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98*	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	 Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Recomendación del Artículo 59.8.2 de la EHE-98): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple) - No llegan estados de carga a la cimentación.		

3.3.3 MURETE

REFERENCIA: COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA (MURO): TERRENOS

Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro: *Criterio de CYPE*	Máximo: 55.46 t/m Calculado: 0.24 t/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: *Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)*	Mínimo: 20 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: *Norma EHE-98. Artículo 66.4.1* -Trasdós: -Intradós:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 24.2 cm Calculado: 24.2 cm	 Cumple Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: *Norma EHE, artículo 42.3.1* -Trasdós: -Intradós:	Máximo: 30 cm Calculado: 25 cm Calculado: 25 cm	 Cumple Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE* -Trasdós (-0.50 m): -Intradós (-0.50 m):	Mínimo: 0.0008 Calculado: 0.00083 Calculado: 0.00083	 Cumple Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: *Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano". (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)* -Trasdós: -Intradós:	Calculado: 0.0004 Mínimo: 0.00022 Mínimo: 0.0001	 Cumple Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: -Trasdós (-0.50 m): *Artículo 42.3.5 de la norma EHE*	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.00113	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: -Trasdós (-0.50 m): *Norma EHE, artículo 42.3.2 (Flexión simple o compuesta)*	Mínimo: 0.00214 Calculado: 0.00283	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: -Intradós (-0.50 m): *Artículo 42.3.5 de la norma EHE*	Mínimo: 0.00027 Calculado: 0.00052	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: -Intradós (-0.50 m): *Norma EHE, artículo 42.3.2 (Flexión simple o compuesta)*	Mínimo: 0 Calculado: 0.00052	Cumple

REFERENCIA: COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA (MURO): TERRENOS

Comprobación	Valores	Estado
Cuantía máxima geométrica de armadura vertical total: - (0.00 m): *EC-2, art. 5.4.7.2*	 Máximo: 0.04 Calculado: 0.00165	 Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: *Norma EHE-98. Artículo 66.4.1* -Trasdós, vertical: -Intradós, vertical:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 17.6 cm Calculado: 28 cm	 Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma EHE, artículo 42.3.1* -Armadura vertical Trasdós, vertical: -Armadura vertical Intradós, vertical:	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm Calculado: 30 cm	 Cumple Cumple
Comprobación a flexión compuesta: *Comprobación realizada por unidad de longitud de muro*		Cumple
Comprobación a cortante: *Artículo 44.2.3.2.1 (EHE-98)*	Máximo: 15.25 t/m Calculado: 0 t/m	Cumple
Comprobación de fisuración: *Artículo 49.2.4 de la norma EHE*	Máximo: 0.3 mm Calculado: 0 mm	Cumple
Longitud de solapes: *Norma EHE-98. Artículo 66.6.2* -Base trasdós: -Base intradós:	 Mínimo: 0.42 m Calculado: 0.45 m Mínimo: 0.25 m Calculado: 0.25 m	 Cumple Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: *Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".* -Trasdós: -Intradós:	 Mínimo: 40 cm Calculado: 40 cm Mínimo: 0 cm Calculado: 16 cm	 Cumple Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: *Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".*	Mínimo: 2.2 cm² Calculado: 2.2 cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -0.50 m - Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -0.50 m - Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -0.00 m, Md: 0.00 t·m/m, Nd: 0.00 t/m, Vd: 0.00 t/m, Tensión máxima del acero: 0.000 t/cm²		

REFERENCIA: COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA (MURO): TERRENOS

Comprobación	Valores	Estado
- Sección crítica a cortante: Cota: -0.04 m		
Referencia: Comprobaciones geométricas y de resistencia (Encepado corrido): terrenos		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo: *Norma EHE-98. Artículo 59.8.1*	Mínimo: 40 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Separación mínima entre ejes de pilotes: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 14.3.2* - Longitudinal: - Transversal:	Mínimo: 58 cm Calculado: 150 cm Calculado: 150 cm	 Cumple Cumple
Vuelo mínimo: - Distancia entre el perímetro del pilote y el borde exterior del encepado: *Norma EHE. Artículo 59.8.1.*	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	 Cumple
Longitud de penetración de la cabeza del pilote en el encepado: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 14.3.2*	Calculado: 100 mm Mínimo: 100 mm Máximo: 150 mm	 Cumple Cumple
Capacidad portante del pilote: - Situaciones persistentes: *Valor introducido por el usuario*	Máximo: 10 t Calculado: 4.66 t	 Cumple
Tensión máxima: - Nudo: *Norma EHE. Artículo 40.4.3.*	Máximo: 166.4 kp/cm² Calculado: 24.8 kp/cm²	 Cumple
Diámetro mínimo: - Armado base inferior longitudinal: *Norma EHE-98. Artículo 59.8.2* - Armado base inferior transversal: *Norma EHE-98. Artículo 59.8.2* - Armado base superior longitudinal: *Norma EHE-98. Artículo 59.8.2* - Armado base superior transversal: *Norma EHE-98. Artículo 59.8.2* - Armado inferior de la viga de refuerzo: *Norma EHE-98. Artículo 59.8.2*	 Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	 Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple

Referencia: Comprobaciones geométricas y de resistencia (Encepado corrido): terrenos		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior de la viga de refuerzo: *Norma EHE-98. Artículo 59.8.2*	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	 Cumple
- Estribos de la viga de refuerzo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 6 mm Calculado: 6 mm	 Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma EHE-98. Artículo 42.3.1*	Máximo: 30 cm	
- Armado base inferior longitudinal:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado base inferior transversal:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado base superior longitudinal:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado base superior transversal:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior de la viga de refuerzo:	Calculado: 10.3 cm	Cumple
- Armado superior de la viga de refuerzo:	Calculado: 20.7 cm	Cumple
- Estribos de la viga de refuerzo:	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Norma EHE-98. Artículo 66.4.1*	Mínimo: 3.7 cm	
- Armado base inferior longitudinal:	Calculado: 23.8 cm	Cumple
- Armado base inferior transversal:	Calculado: 23.8 cm	Cumple
- Armado base superior longitudinal:	Calculado: 23.8 cm	Cumple
- Armado base superior transversal:	Calculado: 23.8 cm	Cumple
- Armado inferior de la viga de refuerzo:	Calculado: 9.1 cm	Cumple
- Armado superior de la viga de refuerzo:	Calculado: 19.5 cm	Cumple
- Estribos de la viga de refuerzo:	Calculado: 24.4 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: - Armado base longitudinal total: *Norma EHE-98. Artículo 42.3.5* - Armado base transversal total: *Norma EHE-98. Artículo 42.3.5* - Armado inferior de la viga de refuerzo: *Norma EHE-98. Artículo 42.3.5* - Estribos de la viga de refuerzo: *Norma EHE-98. Artículo 44.2.3.4.1*	 Mínimo: 0.0018 Calculado: 0.0018 Mínimo: 0.0018 Calculado: 0.0018 Mínimo: 0.0028 Calculado: 0.0032 Mínimo: 2.22 cm²/m Calculado: 2.26 cm²/m	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Porcentaje mínimo: *Norma EHE-98. Artículo 59.4.1.2.1.2* - Relación capacidad mecánica superior / inferior (Armado base transversal): - Relación capacidad mecánica superior / inferior (Armado de la viga de refuerzo):	Mínimo: 10 % Calculado: 100 % Calculado: 66.666 %	 Cumple Cumple

Referencia: Comprobaciones geométricas y de resistencia (Encepado corrido): terrenos		
Comprobación	Valores	Estado
Área mínima de la armadura: - Armado inferior de la viga de refuerzo: *Norma EHE-98. Artículo 59.4.1.2.1*	Mínimo: 2.23 cm² Calculado: 3.39 cm²	Cumple
Cuantía mecánica mínima: - Armado inferior de la viga de refuerzo: *Norma EHE-98. Artículo 42.3.2*	Mínimo: 0.0022 Calculado: 0.0032	Cumple
Longitud de anclaje: *Norma EHE-98. Artículo 66.5* - Armado inferior de la viga de refuerzo: Patilla derecha: - Armado inferior de la viga de refuerzo: Patilla izquierda: - Armado superior de la viga de refuerzo: Patilla derecha: - Armado superior de la viga de refuerzo: Patilla izquierda: - Armado base inferior: Patilla derecha: - Armado base inferior: Patilla izquierda: - Armado base superior: Patilla derecha: - Armado base superior: Patilla izquierda: - Arranque trasdós: - Arranque intradós:	 Mínimo: 0 cm Calculado: 10 cm Mínimo: 0 cm Calculado: 10 cm Mínimo: 0 cm Calculado: 10 cm Mínimo: 0 cm Calculado: 10 cm Mínimo: 0 cm Calculado: 10 cm Mínimo: 0 cm Calculado: 10 cm Mínimo: 0 cm Calculado: 10 cm Mínimo: 30 cm Calculado: 37.6 cm Mínimo: 25 cm Calculado: 37.6 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Recubrimiento: - Recubrimiento superior: *Norma EHE. Artículo 37.2.4.* - Recubrimiento inferior: *Norma EHE. Artículo 37.2.4.* - Recubrimiento lateral: *Norma EHE-98. Artículo 37.2.4*	 Mínimo: 3.5 cm Calculado: 5 cm Mínimo: 3.5 cm Calculado: 10 cm Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	 Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Avisos:		
- Situaciones persistentes: Será necesario disponer pilotes inclinados, o diseñarlos verticales y capaces de soportar los esfuerzos axiles y cortantes pésimos, ya que el valor de la relación 'Cortante máximo / Axil de compresión mínimo' en la cabeza de los pilotes es superior al máximo recomendado. - Criterio de CYPE, basado en: P.Jiménez Montoya, A.García Meseguer y F.Morán Cabré. "Hormigón armado". Artículo 21.8: Valor máximo: 3 % - Valor calculado: 3.93 %		

Referencia: Comprobaciones geométricas y de resistencia (Encepado corrido): terrenos		
Comprobación	Valores	Estado
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Ancho de la viga de refuerzo: 0.208 m - Listado de los esfuerzos pésimos en la cabeza de los pilotes. Con éstos esfuerzos debe realizarse la comprobación estructural de los mismos. - Esfuerzos de diseño: Nd,max = 7.46 t ; Vd = 0.18 t - Esfuerzos de diseño: Nd,min = 2.88 t ; Vd = 0.06 t - Esfuerzos de diseño: Nd = 3.00 t ; Vd,max = 0.18 t - Esfuerzos sin mayorar: N,max = 4.67 t ; V = 0.12 t - Esfuerzos sin mayorar: N,min = 2.88 t ; V = 0.06 t - Esfuerzos sin mayorar: N = 2.93 t ; V,max = 0.12 t		

3.3.4 MURO DE CONTENCION APARCAMIENTO

Referencia: Muro: nuevo3		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro: *Criterio de CYPE*	Máximo: 35.43 t/m Calculado: 0.57 t/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: *Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)*	Mínimo: 20 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: *Norma EHE-98. Artículo 66.4.1* -Trasdós: -Intradós:	 Mínimo: 3.7 cm Calculado: 18.8 cm Calculado: 18.8 cm	 Cumple Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: *Norma EHE, artículo 42.3.1* -Trasdós: -Intradós:	 Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm	 Cumple Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE* -Trasdós (-1.20 m): -Intradós (-1.20 m):	 Mínimo: 0.001 Calculado: 0.00226 Calculado: 0.00226	 Cumple Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: *Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano". (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)* -Trasdós: -Intradós:	 Calculado: 0.00226 Mínimo: 0.0006 Mínimo: 0.0003	 Cumple Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: -Trasdós (-1.20 m): *Artículo 42.3.5 de la norma EHE*	 Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.00301	 Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: -Trasdós (-1.20 m): *Norma EHE, artículo 42.3.2 (Flexión simple o compuesta)*	 Mínimo: 0.00191 Calculado: 0.00301	 Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: -Intradós (-1.20 m): *Artículo 42.3.5 de la norma EHE*	 Mínimo: 0.00036 Calculado: 0.0015	 Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: -Intradós (-1.20 m): *Norma EHE, artículo 42.3.2 (Flexión simple o compuesta)*	 Mínimo: 0 Calculado: 0.0015	 Cumple
Cuantía máxima geométrica de armadura vertical total: - (0.00 m): *EC-2, art. 5.4.7.2*	 Máximo: 0.04 Calculado: 0.00452	 Cumple

Referencia: Muro: nuevo3		
Comprobación	Valores	Estado
Separación libre mínima armaduras verticales: *Norma EHE-98. Artículo 66.4.1* -Trasdós, vertical: -Intradós, vertical:	 Mínimo: 3.7 cm Calculado: 12.6 cm Calculado: 27.6 cm	 Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma EHE, artículo 42.3.1* -Armadura vertical Trasdós, vertical: -Armadura vertical Intradós, vertical:	 Máximo: 30 cm Calculado: 15 cm Calculado: 30 cm	 Cumple Cumple
Comprobación a flexión compuesta: *Comprobación realizada por unidad de longitud de muro*		Cumple
Comprobación a cortante: *Artículo 44.2.3.2.1 (EHE-98)*	Máximo: 10.7 t/m Calculado: 0.38 t/m	Cumple
Comprobación de fisuración: *Artículo 49.2.4 de la norma EHE*	Máximo: 0.3 mm Calculado: 0.005 mm	Cumple
Longitud de solapes: *Norma EHE-98. Artículo 66.6.2* -Base trasdós: -Base intradós:	 Mínimo: 0.33 m Calculado: 0.33 m Mínimo: 0.24 m Calculado: 0.24 m	 Cumple Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: *Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".* -Trasdós: -Intradós:	 Calculado: 16 cm Mínimo: 15 cm Mínimo: 0 cm	 Cumple Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: *Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".*	Mínimo: 2.2 cm² Calculado: 2.2 cm²	Cumple
Hay comprobaciones que no se cumplen		
Información adicional: - Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -1.20 m - Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -1.20 m - Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -1.20 m, Md: 0.23 t·m/m, Nd: 0.75 t/m, Vd: 0.57 t/m, Tensión máxima del acero: 0.104 t/cm² - Sección crítica a cortante: Cota: -0.99 m - Sección con la máxima abertura de fisuras: Cota: -1.20 m, M: 0.14 t·m/m, N: 0.75 t/m		

3.4 MODOS DE VIBRACION

OutputCase	StepType	StepNum	Period	Frequency	CircFreq	Eigenvalue
Text	Text	Unitless	Sec	Cyc/sec	rad/sec	rad2/sec2
MODAL	Mode	1	0.587935	1.700867983	10.68686872	114.2091631
MODAL	Mode	2	0.243165	4.11242612	25.83913537	667.6609167
MODAL	Mode	3	0.16586	6.029189005	37.88251177	1435.084698
MODAL	Mode	4	0.138399	7.225494656	45.39912186	2061.080266
MODAL	Mode	5	0.133892	7.468724419	46.92737953	2202.17895
MODAL	Mode	6	0.119881	8.341591566	52.41176557	2746.99317
MODAL	Mode	7	0.101995	9.804403391	61.60288333	3794.915235
MODAL	Mode	8	0.101293	9.872376029	62.02996801	3847.716931
MODAL	Mode	9	0.09722	10.28592396	64.62836629	4176.825729
MODAL	Mode	10	0.082803	12.07684204	75.88103646	5757.931695
MODAL	Mode	11	0.078135	12.79843304	80.41492644	6466.560395
MODAL	Mode	12	0.077206	12.95233985	81.38195142	6623.022017

ANEJO Nº12
PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN

INDICE

1 INTRODUCCIÓN 2
2 PROTECCIÓN DE LA ESTRUCTURA METÁLICA 2
2.1 PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE 2
2.2 PINTADO 3
3 PROTECCIÓN DE LA MADERA 3
4 CONSERVACIÓN 4

1 INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se ha redactado para el estudio y la explicación de los métodos previstos para la protección y posterior conservación de la estructura, con el propósito de obtener un estado óptimo de la estructura durante un periodo de tiempo admisible, teniendo como normativa base el RPM 95, *Recomendaciones para el proyecto de puentes metálicos.*

Por ende todo elemento metálico de la pasarela debe mantener sus condiciones de funcionalidad, seguridad y aspecto óptimos, ajustándose a los costes de mantenimiento previstos. Con la finalidad de minimizar el riesgo de corrosión, por lo que todas las superficies de acero han de disponer de una protección adecuada. De igual forma, las barras de acero que forman la armadura de las zapatas y estribos deben dotarse de un recubrimiento mínimo en función de la clase de exposición del elemento estructural que fue calculado de acuerdo a la EHE vigente. Además de los elementos de madera del tablero, que han de contar con el revestimiento adecuado para mantenerse en un estado funcional óptimo protegiéndose de la humedad.

2 PROTECCIÓN DE LA ESTRUCTURA METÁLICA

A la hora de seleccionar el tratamiento adecuado hay que tener en consideración el emplazamiento final que va a tener el elemento a pintar. El ambiente al que va a estar expuesto así como las exigencias en cuanto a prestación y servicio que precise el elemento.

Las armaduras y superficies metálicas en contacto con el hormigón, recubiertas por el mismo no necesitan ningún tratamiento superficial, solo deben estar limpias y exentas de óxido y calamina.

Para el resto de superficies metálicas, que estén expuestas al ambiente exterior será necesario definir un sistema de tratamiento de las mismas. Esto lo regula la norma UNE EN ISO 12944 que da las clasificaciones de la corrosión para las condiciones atmosféricas, el suelo y el agua. Esta norma es una evaluación muy general basada en la velocidad de corrosión para el acero al carbono y acero cincado. Por otro lado la normativa no contempla la exposición a la temperatura, ni exposiciones químicas o mecánicas específicas. Sin embargo aún es aceptada como un buen indicador para sistemas de pintura.

A continuación se encuentra una tabla con las distintas categorías de corrosión tomada del catálogo de la empresa Hempel:

Categoría de corrosión	Ejemplos de ambiente	
	Exterior	Interior
C1 Muy baja	-	Edificios con calefacción con una atmósfera limpia, tales como oficinas, tiendas, escuelas, hoteles.
C2 baja	Atmósfera contaminada en una pequeña parte, principalmente en los regiones rurales.	Edificios sin calefacción, donde se puede producir condensación, por ejemplo almacenes, salas deportivas.
C3 media	Ambientes industriales y urbanos con un nivel medio de contaminación de dióxido de azufre. Áreas industriales y áreas costeras de baja salinidad.	Espacio de producción de alta humedad y de la contaminación del aire, por ejemplo plantas de alimentos, lavanderías, fábricas de cerveza, industrias lácteas.
C4 alta	Las zonas industriales y zonas costeras de media salinidad.	Plantas químicas, piscinas, astilleros de reparación de barcos.
C5-I Muy alta (industrial)	Áreas industriales de alta humedad y ambiente agresivo.	Edificios y áreas de condensación casi constante y alta contaminación.
C5-M Muy alta (marina)	Zonas de tierra (inshore) y marítimas (offshore) de alta salinidad.	Edificios y áreas de condensación casi constante y alta contaminación.

La zona de estudio es una zona C2 de ambiente exterior que se corresponde con una Atmósfera contaminada en una pequeña parte, principalmente en las regiones rurales.

Se considera la categoría adecuada para el tipo de exposición dado que no es una zona industrial, ni una zona costera donde pueda ser afectada por la salinidad.

Durabilidad

Se entiende por vida de un sistema de pintado como el período de tiempo que pasa hasta que es necesario realizar el mantenimiento del sistema por primera vez después de la aplicación. La ISO 12944 ha especificado un rango de tres intervalos de tiempo para clasificar a la durabilidad, de los cuales se toma el de durabilidad alta, de más de 15 años.

2.1 PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE

Previamente al tratamiento es necesario realizar una preparación de la superficie a pintar. Se va a realizar lo siguiente:

- Todas las superficies antes de ser pintadas deben ser granalladas a grado Sa2 1/2 (ISO 8501) dejando un perfil de rugosidad de unas 40/70 micras press-ofilm o Keoane Tactor Comparator, debiendo tener esta calidad en el momento de aplicación de las pinturas.
- El aire a presión utilizado debe estar seco, exento de agua y aceite, libre de contaminación y con la presión suficiente para mantener el estándar del chorro especificado.
- El tiempo máximo que debe permanecer la superficie sin recubrir depende de la humedad del ambiente, como norma deberá imprimarse antes de las tres (3) horas siguientes a la preparación, de forma que se evite perder el beneficio de la limpieza.
- El abrasivo empleado debe ser de la granulometría especificada por las Normas SSPC, para los distintos grados de preparación de superficies, no debe dejar residuos en las superficies chorreadas.

- Si el chorro se realiza en instalaciones automáticas de granallado, se utilizara granalla metálica.
- Donde fuera necesario, y en las zonas que posean dentaduras, incrustaciones, salpicaduras, cordones de soldadura visibles, serán limpiados mecánicamente. Los cantos agudos serán redondeados de forma que el recubrimiento pueda ser aplicado con un espesor uniforme.
- Las superficies se limpiaran por medio de aspiradores industriales o soplados con aire a presión, seco y limpio, y con cepillos de mano, de forma que no quede granalla ni polvo.
- El trabajo puede darse por finalizado, cuando se aplique una cinta adhesiva a la superficie y al despegarla no se aprecie polvo adherido a la misma.

2.2 PINTADO

El sistema de pintado que se ha escogido para las superficies metálicas es el recomendado en el catálogo Hempel para clase de ambiente C2 y una durabilidad alta.

Vida estimada	Número de Sistema	Tipo de Pintura	Sistema de Pintura Hempel	Espesor (micras)
>15 Años	1	BD Alquídica	2x HEMPAQUICK PRIMER 13624**	120
		BD Alquídica	1x HEMPAQUICK ENAMEL 53840	40
			Espesor total	**160** micras
	2	BA Alquídica	2x HEMULIN PRIMER 18310	120
		BA Alquídica	1x HEMULIN ENAMEL 58380	40
			Espesor total	**160** micras
	3	BA Acrílico	2x HEMUCRYL PRIMER HB 18032	120
		BA Acrílico	1x HEMUCRYL ENAMEL HB 58030	40
			Espesor total	**160** micras
	4	BD Epoxy	1x HEMPADUR MASTIC 45880/1	160
			Espesor total	**160** micras
	5	BD Epoxy	1x HEMPADUR 45880/1	100
		BD Poliuretano	1x HEMPATHANE HS 55610	60
			Espesor total	**160** micras
	6	BA Epoxy	1x HEMUDUR 18500	100
		BA Poliuretano	1x HEMUTHANE ENAMEL 58510	60
			Espesor total	**160** micras

La capa de protección estará compuesta por:

- Una capa de base disolvente Epoxi (epoxi-poliamida) de 100 micras
- Una de Poliuretano de 60 micras.

Obteniendo un espesor total de **160 micras.**

En las zonas de difícil acceso con la pistola, se realizarán repasos a brocha hasta conseguir alcanzar el espesor especificado.

El sistema aplicado en todas las estructuras debe tener el mismo comportamiento y prestaciones.

En obra también se comprobará y corregirá:

- Daños mecanizados. En las zonas en las que se haya dañado el sistema, pero sin llegar al acero, se repararán por medios mecánicos las superficies mediante cepillos rotativos provistos de lijas o lijado a mano para daños superficiales, procediendo a aplicar seguidamente la capa o capas necesarias para recomponer el sistema.
- Daños producidos por quemaduras y otros daños que lleguen al acero. Se prepararán, mediante rotativos neumáticos o eléctricos provistos de cepillos y/o lijas, hasta dejar las superficies limpias mediante chorreado al grado Sa $2^{½}$ con equipos de chorro controlado y con boquillas de tamaño apropiado para poder efectuar la reparación de estas zonas pero no dañar el sistema en las zonas próximas. La metodología a seguir será:
  - Limpieza de superficies. Se limpiarán las superficies de residuos de humos provocados por las soldaduras.
  - Recomposición. Se procederá a recomponer el sistema de pintura, mediante el método más apropiado (según la superficie de daños), pistola o brocha hasta alcanzar el espesor especificado, con un parcheo general a base de Epoxi, cumpliendo la especificación COT 16.52, con un espesor de película seca de 60 micras.

3 PROTECCIÓN DE LA MADERA

El tablero de la estructura se encuentra formado por madera en su totalidad, tanto las viguetas longitudinales como las tablas del pavimento.

Para la determinación del tipo de protección lo primero es determinar la clase de uso, se describen en la siguiente tabla:

Clase de uso	Situación general en servicio	Humectación	Agentes biológicos	
1	Interior, bajo cubierta	Seco	Coleópteros	1T, si puede haber presencia de termitas
2	Interior o bajo cubierta	Ocasionalmente húmedo	Coleópteros Hongos cromógenos Hongos de pudrición	2T, si puede haber presencia de termitas
3	3.1 Al Exterior, por encima del suelo, protegido 3.2 Al Exterior, por encima del suelo, no protegido	Ocasionalmente húmedo Frecuentemente húmedo		3.1T y 3.2T, si puede haber presencia de termitas
4	4.1. Al Exterior, en contacto con el suelo o con agua dulce 4.2. Al Exterior, en contacto con el suelo (intenso) y/o con agua dulce	Permanentemente húmedo Permanentemente húmedo	Coleópteros Hongos cromógenos Hongos de pudrición Hongos de pudrición blanda	4.1T y 4.2T, si puede haber presencia de termitas
5	En agua salada	Permanentemente húmedo	Hongos de pudrición Hongos de pudrición blanda Xilófagos marinos	

La clase de uso a la que estarán sometidas las tablas de la pasarela será las clase 3. Concretamente la clase 3.2. al exterior, por encima del suelo, no protegido, frecuentemente húmedo.

El espesor del tratamiento dependerá de la clase de penetración, que depende del tipo de madera, condiciones en las que esté, clase de uso. Las clases de penetración son seis:

Clase de Protección	Explicación
NP1	Ninguno
NP2	Al menos 3mm en las caras laterales en la albura
NP3	Al menos 6mm en las caras laterales en la albura
NP4	Al menos 25mm en las caras laterales (solo aplicable a redondos de especies no impregnables
NP5	Penetración total en la albura
NP6	Penetración total en la albura y al menos 6mm en la madera duramente expuesta

Que se pueden relacionar con las clases de uso de la madera ya comentadas según la siguiente tabla:

Clase de uso	Nivel de protección
1	NP1
2	NP1
3.1	NP2
3.2	NP3
4	NP4 / NP5
5	NP5

Por tanto, para clase de uso 3.2. la clase de penetración será NP3. El sistema de tratamiento será el siguiente:

PREPARACIÓN DEL SOPORTE.

Lijado y posterior limpieza antes de empezar la mano de imprimación.

MANO DE FONDO.

Mano de fondo protector, insecticida, fungicida y termicida.

MANO DE ACABADO.

Dos manos de barniz sintético incoloro satinado a base de resinas alcídicas y filtros ultravioleta.

4 CONSERVACIÓN

Se realiza, a título indicativo, una enumeración de las comprobaciones mínimas que garantizarán un perfecto estado funcional y estructural de la pasarela a lo largo de su vida útil.

Se recomienda realizar al menos una inspección del estado de la estructura cada 5 años.

En dicha inspección se prestará atención a:

- Cordón superior e inferior
- Traviesas
- Diagonales
- Tablero (tablas y viguetas)
- Aparatos de apoyo

Se atenderá a los siguientes aspectos:

- Control topográfico del tablero: Detección de posibles cambios en flechas. Si se produjeran, estimar las causas que los originan a partir de los modelos de cálculo desarrollados.
- Control de la estructura metálica:
  - Aparición de inicios de corrosión en elementos de acero.
  - Pérdida del recubrimiento de protección (por impacto, desgaste, etc.).
- Control del pavimento:
  - Aparición de grietas en la madera
  - Pérdida del recubrimiento de protección
  - Pudrición de la madera

A partir de los resultados de estas inspecciones se decidirá si es necesario realizar alguna de las tareas siguientes:

- Reposición del sistema de protección de chapas en algún punto de la pasarela.
- Reposición del sistema de protección de la madera
- Sustitución de tablas de madera del pavimento

Se recomienda una limpieza total de la estructura de suciedad y material orgánico mediante vapor de alta presión cada 5 años.

Se recomienda la restitución de la mano de acabado cada 15 años.

ANEJO Nº13.
EXPROPIACIONES

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN 2
2 ZONA DE ACTUACIÓN 2
3 CONCLUSIÓN 2

1 INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es el de definir los terrenos afectados por la obra para determinar si son susceptibles de expropiarse o solo realizar ocupación del territorio, comprobando si se trata de áreas de dominio público o de propiedad privada.

2 ZONA DE ACTUACIÓN

La zona a ocupar la ejecución de las obras comprende terrenos pertenecientes al ayuntamiento de Bande. Esta zona actualmente, según el PXOM está adscrita al suelo urbano clasificado como "sistema general parque", hay una plan especial de protección posterior que no cambia su naturaleza, con lo que se limita casi totalmente la edificación en la zona. Sin embargo, el Ayuntamiento está realizando pequeñas obras en la zona con el fin de restaurar y mejorar el espacio natural promoviendo actividades de mejora.

3 CONCLUSIÓN

El terreno a ocupar es público, por lo que no hay que realizar ningún tipo de expropiación ni indemnización a ninguna entidad. El permiso de ejecución de obra del Ayuntamiento no será complicado de obtener debido a que ya se están realizando mejoras de los paseos en la actualidad.

Únicamente será necesario delimitar la zona de trabajo para afectar lo menos posible a las personas que quieran transitar por ella.

ANEJO ºN14
PROCESO CONSTRUCTIVO

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN 2
2 PROCESO CONSTRUCTIVO. 2
2.1 FASE 0. ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO Y RETIRO DE AFECCIONES. 2
2.2 FASE 1. MOVIMIENTO DE TIERRAS. 2
2.3 FASE 2. EJECUCIÓN DE CIMENTACIONES. 2
2.4 FASE 3. MONTAJE DE LA ESTRUCTURA METÁLICA. 3
2.4.1 FASE EN TALLER. 3
2.4.2 FASE EN OBRA. 3
2.5 FASE 4. MONTAJE DEL TABLERO DE MADERA. 3
2.6 FASE 5. DESENCOFRADO Y MONTAJE DE LOS APARATOS DE APOYO. 3
2.7 FASE 6. COLOCACIÓN DE LA PASARELA Y MONTAJE DE JUNTAS. 4
2.8 FASE 7. REPOSICIÓN DE AFECCIONES Y TERMINACIÓN DE PASEOS. 4
2.9 TERMINACIÓN DE OBRAS. 4
3 CARGAS. 4
4 SELECCIÓN DE MAQUINARIA PARA EL IZADO DE LA PASARELA. 4
4.1 PESO DE LA PASARELA. 4
4.2 DISTANCIA DE IZADO. 5
4.3 SELECCIÓN DE GRÚA. 5
5 VALORACIÓN ECONÓMICA. 6
5.1 MEDICIONES PARCIALES. 6
5.2 CUADRO DE PRECIOS Nº1 6
5.3 CUADRO DE PRECIOS Nº2 7
5.4 PRESUPUESTO 8

1 INTRODUCCIÓN

Se redacta el presente anejo con el fin de proponer el proceso constructivo de la estructura metálica proyectada. Este procedimiento tiene un carácter orientativo y no contractual, pudiendo el contratista emplear cualquier otro método para realizar la obra, siempre que se justifique de manera pertinente y no altere o contradiga los documentos contractuales del proyecto. Cualquier modificación de este Anejo deberá ser autorizada y aceptada por la Dirección de Obra.

El proceso aquí descrito pretende cumplir las recomendaciones expuestas en la RPM-95, según las cuales toda pasarela peatonal metálica de nueva construcción debe contener un anejo dedicado a estudiar los aspectos relacionados con la ejecución de la obra proyectada.

En el DOCUMENTO Nº2.PLANOS en el capítulo 7 se muestra gráficamente el proceso constructivo que va a ser descrito en este anejo, con el fin de conseguir una mejor visualización. También se hace referencia en el DOCUMENTO Nº3. PPTP, en su capítulo 2 se describe el proceso constructivo a seguir en las obras después de la descripción de las mismas, también se refiere al mismo proceso detallado en este anejo. Por último en el DOCUMENTO Nº4. PRESUPUESTO, se hace referencia a este anejo dentro de la partida alzada de abono íntegro de transporte, montaje y colocación E.M. cuyo código de unidad de obra es U029. La justificación de dicho precio se comentará en el apartado de valoración económica de este anejo.

2 PROCESO CONSTRUCTIVO.

Se proceden a detallar las fases del proceso constructivo propuesto en este proyecto, se reitera que no es contractual, su carácter es meramente orientativo.

El proceso constructivo consta de 9 fases en total si contamos la fase 0. Numeradas cronológicamente a excepción del montaje en taller de la estructura, que se realizará simultáneamente con las fases iniciales del proyecto a ejecutar en obra, con el fin de reducir el plazo de ejecución de las obras.

2.1 FASE 0. ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO Y RETIRO DE AFECCIONES.

En esta fase se van a realizar las operaciones necesarias para adecuar la zona de trabajo para las obras.

En primer lugar se adecuarán los paseos para la llegada de la maquinaria y los materiales, y se adecuarán las zonas de acopio. Se tendrá que prohibir el tránsito peatonal por ambos paseos una vez empiecen las obras en los mismos.

Lo primero será la limpieza del terreno y desbroce en el que se van a realizar las obras, incluyendo las zonas de las cimentaciones y todo el área donde se ejecutará el movimiento de tierras para la ejecución de las rampas. Se trata de una senda peatonal por lo que el desbroce no irá más allá de pequeñas plantas, hierba y restos de pequeño tamaño. Incluirá talar un árbol en el margen oeste del río que coincide con el talud del desmonte, para ello se empleará motosierra eléctrica.

Una que vez el terreno esté en condiciones para ejecutar las obras se procederá a retirar los servicios y elementos del paseo afectados en el paseo del margen oeste donde se realizará el movimiento de tierras. Estos son una línea eléctrica, que se sitúa al lado del bordillo del paseo enterrada bajo una capa de 30 cm de tierra. Será necesario excavar una zanja de muy pequeñas dimensiones para la extracción y acopio de la línea eléctrica que se encuentra protegida por un tubo PVC. Además habrá que retirar los bordillos de granito del paseo en todo el tramo del desmonte, una vez retirados se acopiarán en la propia obra para volver a colocarlos al final.

Realizadas estas operaciones se procederá el replanteo de la obra según las bases fijas descritas en el DOCUMENTO Nº2. PLANOS.

2.2 FASE 1. MOVIMIENTO DE TIERRAS.

Habrá que ejecutar un movimiento de tierras en el paseo del margen oeste del río para la ejecución de las rampas de acceso a la pasarela.

Lo primero será la retirada de la capa de tierra vegetal sobre toda la superficie del desmonte, se ejecutará con pala cargadora y se acopiará en la propia obra para su posterior reutilización.

Una vez retirada la tierra vegetal se ejecutará la excavación en desmonte con Bulldozer de pequeño tamaño debido a las pequeñas dimensiones del movimiento de tierras y al poco espacio para maquinaria grande en la zona del paseo fluvial. Se recogerán las tierras con pala cargadora y se cargarán a camión para gestión de residuos.

La explanación del fondo de excavación y refino de los taludes se realizará de forma manual debido otra vez al poco espacio para maquinaria y a que se dispone de tiempo suficiente para su ejecución.

2.3 FASE 2. EJECUCIÓN DE CIMENTACIONES.

Las cimentaciones a ejecutar consisten en un par de encepados de micropilotes unidos por una viga centradora en cada margen del río.

Lo primero será la ejecución de los micropilotes. Se ejecutarán con un carro de perforación y bomba de baja presión, introduciendo la armadura tubular e inyectando la lechada mediante el método de inyección única global (IU)

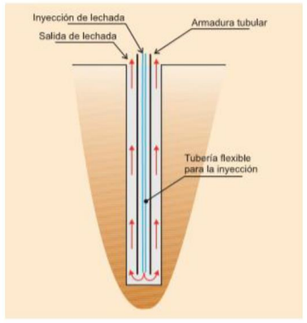


FIGURA 4.3. MICROPILOTE TIPO IU

Lo siguiente será la excavación para alojar el encepado y viga centradora. Se realizará con miniretro; ya que la excavación a realizar es muy pequeña para una retroexcavadora, además de que podría dañar los micropilotes y habría problemas de espacio de nuevo en el margen oeste del río.

Una vez excavado el hueco, antes de la ejecución de los encepados se procederá al descabezado de los miropilotes con martillo eléctrico, se limpiará la superficie y se soldarán las placas de reparto sobre las cabezas de los micros.

A continuación se extenderá el hormigón de nivelación y limpieza sobre el fondo de excavación antes de la colocación de las armaduras para los encepados, viga centradora y murete.

Se colocarán los encofrados, que serán metálicos y se procederá al hormigonado, mediante vertido desde camión, ejecutando por completo los encepados, viga centradora y murete. Después de esto se protegerá el hormigón y se dejará fraguando hasta que alcance una resistencia admisible para la colocación de la pasarela.

2.4 FASE 3. MONTAJE DE LA ESTRUCTURA METÁLICA.

El montaje de la estructura metálica comprende ambas celosías, unidas mediante traviesas, con cuatro cruces de San Andrés, dos en cada extremo del tablero, incluyendo chapas de los extremos de los cordones, a lo que se le añaden también las mallas electrosoldadas que formarán las barandillas una vez que esté en uso la pasarela.

El montaje de la estructura metálica consta de dos partes:

- Fase en taller.
- Fase en obra.

2.4.1 FASE EN TALLER.

La estructura metálica se montará previamente a su traslado a obra en taller, en tres módulos separados, según lo descrito en los planos. Los dos de los extremos serán simétricos, con respecto al módulo central.

En taller se conformarán en caliente los cordones y diagonales y se soldarán hasta obtener la geometría que se describe en el DOCUMENTO Nº2. PLANOS, teniendo en cuenta las contraflechas descritas en el anejo de cálculo.

A estas celosías se les soldarán las traviesas RHS 140X10

0x6.0. En los módulos extremos simétricos se montarán las cruces de San Andrés conformando el tablero de la estructura metálica.

La protección sobre el soporte metálico descrita en el DOCUMENTO Nº2. PLANOS y en el DOCUMENTO Nº3. PPTP se aplicará en taller sobre todos los elementos, incluyendo las vallas electrosoldadas, ya que las condiciones para su aplicación son mejores y quedará con un acabado mejor.

Una vez montados todos los módulos de la estructura y elementos auxiliares se trasladará todo a obra para su posterior montaje final, sobre el paseo del margen este del río.

2.4.2 FASE EN OBRA.

Una vez los módulos estén transportados a obra se procederá a su ensamblaje. Las uniones se realizarán mediante soldadura a tope por penetración completa. Será necesario montar las cuatro diagonales que se sitúan entre las uniones de los módulos en obra.

Durante el montaje de la estructura metálica se procederá a montar los paneles triangulares de valla electrosoldada también soldados a las celosías.

Se necesaria una capa de protección sobre soporte metálico sobre todas las soldaduras realizadas en obra y demás zonas que hayan podido quedar sin protección suficiente ante la corrosión.

2.5 FASE 4. MONTAJE DEL TABLERO DE MADERA.

Una vez montada la estructura metálica al completo se procederá al montaje del tablero de madera- Tanto las viguetas como las tablas transversales estarán protegidas con el tratamiento descrito en el DOCUMENTO Nº2. PLANOS y en el DOCUMENTO Nº3. PPTP.

Las viguetas se unirán a las traviesas mediante las chapas en L descritas en planos, soldadas a las traviesas y atornilladas a las viguetas. Sobre las viguetas se atornillarán las tablas. Tanto las chapas como los tornillos serán de acero INOX. Además se aplicará el tratamiento de protección correspondiente sobre las uniones que se realicen en obra.

2.6 FASE 5. DESENCOFRADO Y MONTAJE DE LOS APARATOS DE APOYO.

Previamente a la colocación de la pasarela en obra se procederá a la retirada de los encofrados de las cimentaciones y al montaje de los aparatos de apoyo elastoméricos sobre los que se apoyará la pasarela, según lo indicado en el DOCUMENTO Nº.2 PLANOS.

2.7 FASE 6. COLOCACIÓN DE LA PASARELA Y MONTAJE DE JUNTAS.

Una vez esté todo preparado, con la pasarela completamente montada se procederá a ejecutar el izado y colocación de la pasarela que se apoyara sobre los apoyos elastoméricos sobre los encepados.

La pasarela se izará con una grúa autopropulsada de carga máxima de 90 toneladas, escogida según los criterios explicados en este mismo anejo. Se izará desde el margen este del río y se colocará con la ayuda de los operarios que hagan falta para su correcto apoyo sobre las cimentaciones.

Una vez colocada la pasarela se montarán las juntas.

2.8 FASE 7. TERMINACIÓN DE PASEOS.

Una vez montada al completo la estructura principal se procederá a la terminación de las obras.

Se colocarán los bordillos de granito que estaban acopiados en obra siguiendo el eje que tenía originalmente el paseo, y dejando un hueco en la zona de colocación de la pasarela para poder ejecutar la conexión paseo-pasarela. Además de retirar el bordillo que sobre en el margen este también en la conexión.

Los siguiente será la terminación de los paseos, se ejecutarán los rellenos necesarios sobre el trasdós de los muretes, principalmente en el margen este del río donde se empleará tierra procedente de la propia excavación de la cimentación. Se colocarán bordillos de granito de las mismas características y dimensiones que los existentes actualmente en los paseos en las conexiones con la pasarela. Y mediante un dúmper de descarga frontal y bandeja vibrante de guiado manual se extenderán, compactarán y humectarán las capas de zahorra natural y jabre sobre los paseos.

Finalmente se extenderá la tierra vegetal procedente de acopio sobre su posición inicial.

2.9 TERMINACIÓN DE OBRAS.

Para terminara se semillará césped sobre la tierra vegetal en la zona del movimiento de tierras.

Se ejecutará una limpieza completa de la obra, con recogida de todos los escombros y basuras que pueda haber, acondicionamiento y reposición de todo lo que haya podido ser afectado por las obras.

3 CARGAS.

El proceso constructivo descrito en el presente anejo se ha diseñado de tal manera que los elementos estructurales no se encuentren sometidos a situaciones más perjudiciales que las que se han tenido en cuenta para su dimensionamiento en fase de servicio. Como consecuencia de esto, no se ha considerado necesaria la realización de cálculos adicionales acerca de las situaciones de carga provocadas durante el proceso constructivo.

4 SELECCIÓN DE MAQUINARIA PARA EL IZADO DE LA PASARELA.

Para la selección de la grúa autopropulsada encargada de izar la pasarela han sido tenidos en cuenta dos aspectos fundamentales:

- Dimensiones de la grúa
- Peso de la pasarela

Toda la información sobre las maquinas empleada para la realización de este anejo se ha obtenido de los catálogos de grúas autopropulsadas de Liebherr.

4.1 PESO DE LA PASARELA.

La grúa va a levantar la pasarela montada al completo. Esto significa que habrá que tener en cuenta el peso total del acero, el peso de las chapas, del tablero de madera y de las barandillas.

A continuación se muestran las mediciones realizadas para todos los elementos de la pasarela:

	Área	Longitud	Volumen	Densidad	Peso	Cantidad	Total
	M^2	M	M^3	KG/M^3	KG		KG
Vigas	0.00464	24.600	0.114	7850.000	896.030	4	3584.1216
Diagonales	0.00161	2.150	0.003	7850.000	27.173	32	869.5288
Vertical	0.00161	1.500	0.002	7850.000	18.958	4	75.831
Traviesas	0.00261	2.800	0.007	7850.000	57.368	9	516.3102
Cruces	0.000681	3.880	0.003	7850.000	20.742	16	331.870368

	Volumen M^3	Densidad KG/M^3	Peso Total KG
Chapa Protección Extremo del Cordón	0.00038344	7850	3.0144
Chapa Cruz de San Andrés	0.0006	7850	4.7100

	Alto	Largo	Ancho	TOTAL
VIGUETAS	0.1	24.6	0.07	0.1722 M^3
TABLERO	0.1	2.8	0.2	0.056 M^3

Los elementos estructurales de acero tienen un peso total de 5485.392Kg, el tablero de madera tiene un peso total de 1874.6 Kg y las barandillas tienen un peso total de 687 Kg.

Lo que da un peso total de la pasarela de 8046.99 Kg, 8.05 Toneladas.

4.2 DISTANCIA DE IZADO.

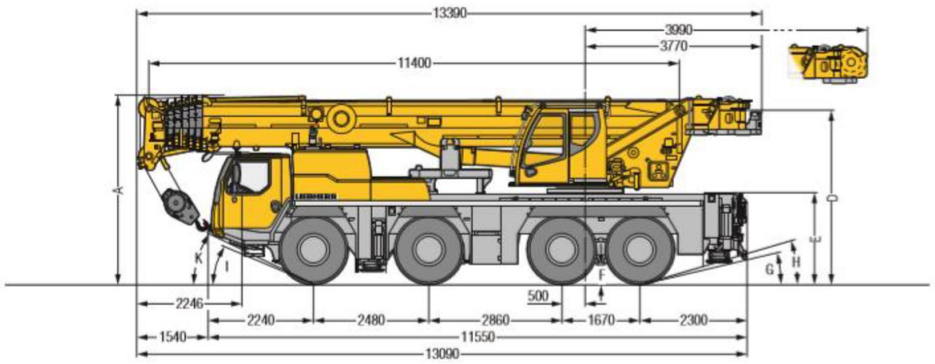
Ahora que conocemos el peso de la pasarela hay que saber también la distancia máxima a la que la grúa va a tener que sostener la pasarela durante la colocación de la misma.

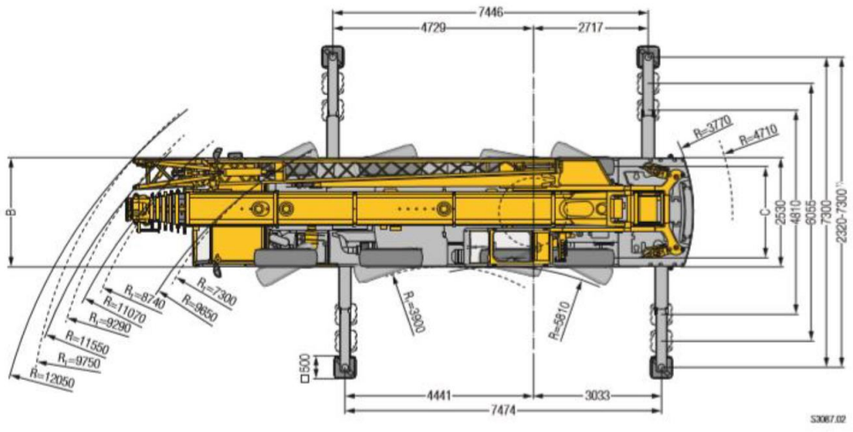
Dicha distancia medida desde el centro del paseo donde se colocará la grúa hasta el centro de la pasarela de 24 metros y tomando una medida mayor de lo que en realidad se necesita para estar del lado de la seguridad, nunca superará los 18 metros de longitud.

4.3 SELECCIÓN DE GRÚA.

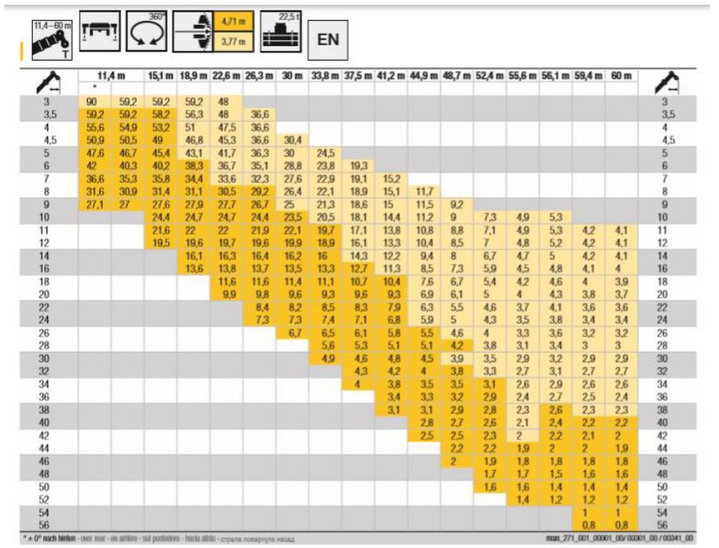
Ahora que conocemos los dos parámetros principales para poder seleccionar una grúa, se acudirá a los catálogos de Liebherr para encontrar aquella que cumpla con las especificaciones propuestas.

La grúa escogida es la grúa autopropulsada LTM 1090-4.2. A continuación se muestran las características de la misma tomadas del propio catálogo.

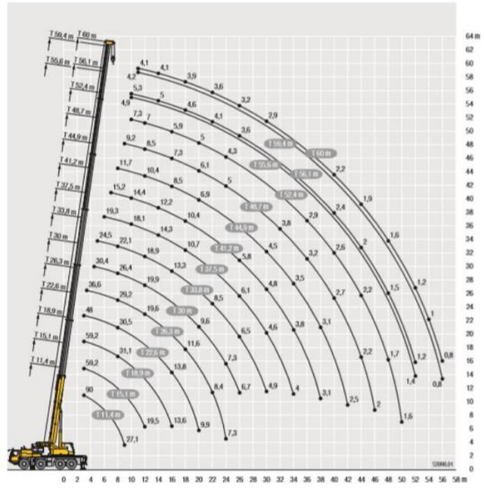




Atendiendo a las dimensiones geométricas se observa que la grúa tiene un ancho con las patas extendidas de 7.3 metros. El paseo del margen este es lo suficientemente ancho como para permitir la colocación óptima de la grúa, es una de las razones por la cuales se escogió colocarla desde este margen.



En esta tabla se puede observar que para una distancia de 18 metros la grúa es capaz de levantar 11.6 toneladas de peso. La pasarela pesaba 9.72 toneladas, esto nos deja un margen de seguridad teniendo en cuenta que no se contabilizó el peso de los tratamientos de protección superficial.



5 VALORACIÓN ECONÓMICA.

En el DOCUMENTO Nº4. PRESUPUESTO, existe una partida alzada de abono íntegro en relación al montaje en obra de la estructura metálica, al transporte de los módulos y a la colocación con grúa autopropulsada.

Para la elaboración de dicho precio se ha tenido que tratar cada parte por separado.

TRANSPORTE DE MÓDULOS DE ESTRUCTURA METÁLICA.

Se refiere al transporte de cada módulo de la estructura a obra con camiones específicos para ello.

MONTAJE DE LA ESTRUCTURA EN OBRA.

Se refiere a todo el proceso de ensamblaje de los módulos una vez transportados a obra. La unión de los mismos y de los demás elementos necesarios mediante soldadura a tope con penetración completa en obra. Con tratamiento de protección sobre soporte metálico sobre todas las zonas donde se realizaron soldaduras en obra y zonas que hayan podido quedar desprotegidas. Limpieza de superficies y arreglo de desperfectos debido al transporte de los módulos. Teniendo en cuenta toda la mano de obra necesaria y elementos auxiliares para ellos.

Para la estimación del precio se han comparado precios de acero completamente montado y colocado en obra con los precios del acero montado únicamente en taller como los que se han empleado en este proyecto. El resultado es un incremento de 1.75 euros teniendo en cuenta costes indirectos, por cada kilo de acero.

COLOCACIÓN DE ESTRUCTURA EN OBRA.

La colocación se realizará con la grúa descrita en este mismo anejo. Se ha calculado su precio según lo estipulado en el anejo de justificación de precios para maquinaria, y con ello se ha calculado el precio de un jornada completa de uso.

5.1 MEDICIONES PARCIALES.

Código	C001	Ud	TRANSPORTE DE MÓDULO DE ESTRUCTURA METÁLICA
Descripción	TRANSPORTE CON CAMIÓN GRÚA DE MÓDULO DE ESTRUCTURA METÁLICA MONTADO EN TALLER A OBRA		

	Coeficiente	Medición	
	3	1	3
Total			3

Código	C002	Kg	MONTAJE DE ESTRUCTURA METÁLICA EN OBRA
Descripción	MONTAJE DE ESTRUCTURA METÁLICA EN OBRA, COMPUESTA POR TRES MÓDULOS YA TRANSPORTADOS A OBRA. MONTAJE MEDIANTE SOLDADURA EN OBRA A TOPE CON PENETRACIÓN COMPLETA, INCLUYENDO TODOS LOS MEDIOS NECESARIOS PARA REALIZAR DICHO MONTAJE.		

	Coeficiente	Medición	
	1	5485.392	5485.392
Total			5485.392

Código	C003	Ud	COLOCACIÓN DE PASARELA CON GRÚA AUTOPROPULSADA
Descripción	COLOCACIÓN DE ESTRUCTURA COMPLETA MONTADA SOBRE CIMENTACIONES CON GRÚA AUTOPROPULSADA DE 90T DE CARGA MÁXIMA		

	Coeficiente	Medición	
	1	1	1
Total			1

5.2 CUADRO DE PRECIOS Nº1

Código	C001	Ud	TRANSPORTE DE MÓDULO DE ESTRUCTURA METÁLICA
Descripción	TRANSPORTE CON CAMIÓN GRÚA DE MÓDULO DE ESTRUCTURA METÁLICA MONTADO EN TALLER A OBRA		
	Coste total		789.80 €
	TRES EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS		

Código	C002	Kg	MONTAJE DE ESTRUCTURA METÁLICA EN OBRA
Descripción	MONTAJE DE ESTRUCTURA METÁLICA EN OBRA, COMPUESTA POR TRES MÓDULOS YA TRANSPORTADOS A OBRA. MONTAJE MEDIANTE SOLDADURA EN OBRA A TOPE CON PENETRACIÓN COMPLETA, INCLUYENDO TODOS LOS MEDIOS NECESARIOS PARA REALIZAR DICHO MONTAJE.		
	Coste total		2.35 €
	TRES EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS		

Código	C003	Ud	COLOCACIÓN DE PASARELA CON GRÚA AUTOPROPULSADA		
Descripción	COLOCACIÓN DE ESTRUCTURA COMPLETA MONTADA SOBRE CIMENTACIONES CON GRÚA AUTOPROPULSADA DE 90T DE CARGA MÁXIMA				
			Coste total	3878.93	€
	TRES EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS				

5.3 CUADRO DE PRECIOS Nº2

Código	C001	Ud	TRANSPORTE DE MÓDULO DE ESTRUCTURA METÁLICA		
Descripción	TRANSPORTE CON CAMIÓN GRÚA DE MÓDULO DE ESTRUCTURA METÁLICA MONTADO EN TALLER A OBRA				
			Clase: Mano de obra	78.94	€
			Clase: Materiales	644.00	€
			Clase: Maquinaria	66.86	€
			Coste total	789.80	€

Código	C002	Kg	MONTAJE DE ESTRUCTURA METÁLICA EN OBRA		
Descripción	MONTAJE DE ESTRUCTURA METÁLICA EN OBRA, COMPUESTA POR TRES MÓDULOS YA TRANSPORTADOS A OBRA. MONTAJE MEDIANTE SOLDADURA EN OBRA A TOPE CON PENETRACIÓN COMPLETA, INCLUYENDO TODOS LOS MEDIOS NECESARIOS PARA REALIZAR DICHO MONTAJE.				
			Coste total	2.35	€

Código	C003	Ud	COLOCACIÓN DE PASARELA CON GRÚA AUTOPROPULSADA		
Descripción	COLOCACIÓN DE ESTRUCTURA COMPLETA MONTADA SOBRE CIMENTACIONES CON GRÚA AUTOPROPULSADA DE 90T DE CARGA MÁXIMA				
			Clase: Mano de obra	1371.2	€
			Clase: Materiales	2150.42	€
			Clase: Maquinaria	357.31	€
			Coste total	3878.93	€

5.4 PRESUPUESTO

En A Coruña, Octubre 2020

Autor del proyecto

Iván Rodríguez Álvarez

Código	Ud	Descripción	Medición	Precio	Total
C001	Ud	TRANSPORTE DE MÓDULO DE ESTRUCTURA METÁLICA TRANSPORTE CON CAMIÓN GRÚA DE MÓDULO DE ESTRUCTURA METÁLICA MONTADO EN TALLER A OBRA	3	789.8	2369.4
C002	Kg	MONTAJE DE ESTRUCTURA METÁLICA EN OBRA MONTAJE DE ESTRUCTURA METÁLICA EN OBRA, COMPUESTA POR TRES MÓDULOS YA TRANSPORTADOS A OBRA. MONTAJE MEDIANTE SOLDADURA EN OBRA A TOPE CON PENETRACIÓN COMPLETA, INCLUYENDO TODOS LOS MEDIOS NECESARIOS PARA REALIZAR DICHO MONTAJE.	5,485	2.35	12890.67
C003	Ud	COLOCACIÓN DE PASARELA CON GRÚA AUTOPROPULSADA COLOCACIÓN DE ESTRUCTURA COMPLETA MONTADA SOBRE CIMENTACIONES CON GRÚA AUTOPROPULSADA DE 90T DE CARGA MÁXIMA	1	3878.93	3878.93
		Total Capitulo 4			19,139.00 €

TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN DEL MATERIAL

DIECINUEVE MIL CIENTO TREINTA Y NUEVE EUROS (19,139.00 €)

ANEJO ºN15
PRUEBA DE CARGA

MEMORIA

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN 2

2 PRUEBA DE CARGA 2

2.1 PLAZO DE EJECUCION 2

2.2 PREPARACION 2

2.3 SOBRECARGAS 2

2.3.1 TREN DE CARGA 2

2.3.2 ZONA DE APLICACIÓN 3

2.3.3 FORMA DE APLICACIÓN 3

2.3.4 DURACION DE LA APLICACIÓN DE CARGAS 3

2.3.5 CRITERIOS DE ESTABILIZACION 3

2.3.6 CRITERIOS DE REMANENCIA 4

2.3.7 CRITERIO DE ACEPTACION 4

2.4 VALORES PREVISTOS 4

3 PRUEBAS COMPLEMENTARIAS 4

1 INTRODUCCIÓN

La prueba de carga de recepción de una estructura es un conjunto de operaciones consistente en la reproducción de uno o varios estados de carga sobre la misma, antes de su puesta en servicio, con objeto de confirmar que el proyecto y construcción de la obra se han llevado a cabo de forma satisfactoria.

Con este objeto es necesario comprobar que, para unas situaciones de carga representativas de las acciones a que va a estar sometida durante su vida en servicio, el comportamiento de la estructura se ajusta a las previsiones de proyecto.

La Instrucción de acciones a considerar en el proyecto de Puentes de carretera IAP-11, en lo relativo a la prueba de carga en su capítulo 8 dice lo siguiente:

- Todo puente proyectado de acuerdo con esta Instrucción deberá ser sometido a pruebas de carga antes de su puesta en servicio, según lo indicado en el preceptivo anejo que sobre la materia incluirá todo proyecto aprobado por la Dirección General de Carreteras.
- Tales pruebas de carga podrán ser estáticas o dinámicas. Las primeras serán obligatorias para aquellas obras en que alguno de sus vanos tenga una luz igual o superior a 12 m (medida entre ejes de apoyos del tablero o, para estructuras tipo marco, entre paramentos vistos de hastiales). Para luces inferiores, se podrá decidir la realización de la prueba en función de las circunstancias específicas de la estructura.
- En caso de ser necesario, el proyecto de la prueba de carga será revisado y adaptado una vez finalizada la construcción del puente, para tener en cuenta los medios de carga realmente disponibles, así como para recoger en la modelización de la estructura, si fuera oportuno, las variaciones que se hayan podido producir con respecto a lo inicialmente considerado en el proyecto.
- Las pruebas de carga dinámicas serán preceptivas, y así quedará recogido en el proyecto, en puentes de luces superiores a 60 m o en aquéllos cuyo diseño sea inusual, se utilicen nuevos materiales o contengan zonas de tránsito peatonal en las que se prevea que las vibraciones pueden causar molestias a los usuarios. En estos casos, en el proyecto se determinarán los parámetros dinámicos estructurales (modos principales de vibración y sus frecuencias correspondientes).
- En pasarelas, las pruebas de carga dinámicas serán preceptivas cuando, de acuerdo con lo indicado en el apartado 7.2.2 de esta Instrucción, sea necesario efectuar en el proyecto un estudio específico que contemple las solicitaciones dinámicas ejercidas por los peatones. En estos casos, además de dicho estudio, el proyecto de la pasarela incluirá el proyecto de prueba de carga dinámica (parámetros dinámicos estructurales, casos de carga, puntos de medida y valores esperados).

Las condiciones de prueba de carga dinámica son del apartado 7.2.2. de la IAP-11 son las siguientes:

- Luz superior a 50 m
- Anchura útil superior a 3,0 m
- Tipología estructural singular o nuevos materiales
- Ubicación en zona urbana donde sea previsible un tráfico intenso de peatones o exista riesgo de concentración de personas sobre la propia pasarela

La pasarela a proyectar cumple con todas las condiciones, además, como se justifica en el anejo de cálculo, también cumple el estado límite de vibraciones, por tanto únicamente será necesario realizar una prueba de carga estática.

Para la realización de este anejo se van a seguir la instrucción Recomendaciones para la realización de pruebas de carga de recepción en puentes de carretera, del Ministerio de Fomento.

2 PRUEBA DE CARGA

2.1 PLAZO DE EJECUCION

La prueba de carga de recepción se realizará antes de la puesta en servicio de la estructura, de modo que todas las cargas permanentes que actuarán sobre la pasarela durante su vida útil graviten ya sobre el tablero.

En el momento de iniciarse la prueba, el hormigón de cualquier elemento resistente de la obra deberá haber alcanzado la resistencia característica de proyecto. El Director de Obra podrá autorizar la realización de la prueba aunque no se cumpla esta condición, una vez analizada la repercusión estructural de tal decisión.

2.2 PREPARACION

Las pruebas de carga exigen una organización y preparación previa en las que se llegue a los últimos detalles, pues las adaptaciones posteriores suelen ser difíciles o imposibles, de forma que se garantice la fiabilidad de los resultados y las adecuadas condiciones de seguridad para las personas, equipos y la propia estructura.

Deberá tenerse conocimiento no sólo del tren de cargas a utilizar y de los puntos de medida, sino de la organización y distribución del personal que interviene en la misma, elementos auxiliares necesarios, tiempos para cada estado de carga, etc. Durante la prueba se realizará un seguimiento de los elementos más característicos de la obra, realizando además una última inspección al finalizar la obra.

2.3 SOBRECARGAS

2.3.1 TREN DE CARGA

Debido a la dificultad práctica de materializar el tren de cargas de la Instrucción, se empleará una carga distribuida constituida por sacos de arena u otros elementos análogos, que deberán ser entre sí lo más parecidos que sea posible en cuanto a la forma, peso y dimensiones.

La carga se distribuirá sobre todo el entarimado y se materializará mediante sacos de arena u otro material similar de 50 kg de peso y con un área en planta de 0,166 m^2.

Según la normativa, en el caso de pasarelas, la sobrecarga uniforme de cálculo podrá materializarse mediante cargas concentradas que produzcan en la estructura esfuerzos equivalentes a los de ella, aconsejándose que las solicitaciones que den lugar este tren de carga real estén en torno al 60% de los valores de la teórica. Siendo esta de 5 kN/m^2, la real será de 3 kN/m^2.

2.3.2 ZONA DE APLICACIÓN

El estado de carga para la realización de la prueba se corresponde con una sobrecarga uniforme con un valor igual al 60 % de la sobrecarga de uso para pasarelas peatonales de 5KN/m2, por tanto una sobrecarga de 3KN/m2 repartida a lo largo de 24,6 metros de vano principal con un ancho libre de 2.8 metros. Esto suma una carga total de 206,64 KN.

Se aplicará una sobrecarga uniforme sobre todo el vano de la pasarela en toda su anchura, puesto que se trata de un único vano, se materializará con un total de 404 cargas de 50 Kg de peso en forma de sacos de arena o elementos análogos, repartidos uniformemente sobre pavimento del tablero.

2.3.3 FORMA DE APLICACIÓN

La carga se aplicara en dos ciclos con el fin de observar la exactitud con los datos obtenidos, en caso de que la dirección facultativa se puede disponer de un tercer ciclo. Se observará la reacción de la estructura durante el proceso de carga y se interrumpirá el proceso en caso de encontrar alguna anomalía. De la misma forma, el proceso de descarga se realizará en escalones análogos y en orden inverso al de carga.

El primer ciclo de carga se realizará en tres escalones, de forma que se pueda registrar la respuesta progresiva de la estructura en las zonas más críticas. Se observará la reacción de la estructura durante el proceso de carga y se interrumpirá el proceso en caso de encontrar alguna anomalía. Los escalones de aplicación de la carga son los siguientes:

ESCALON DE CARGA	% DE CARGA APLICADA	CARGA TOTAL APLICADA
1	15	15
2	30	45
3	55	100

Será necesario proceder a la descarga total de la estructura en un único escalón antes de materializar un nuevo estado de carga. En el segundo ciclo, la carga se podrá aplicar en un solo escalón si en el anterior no se observaron anomalías. De aplicarse varios escalones se seguirá el mismo procedimiento que en el primer ciclo.

Se propone hacerlo en dos fases: un primer escalón en el que se introduzca el 45% de la carga y un segundo en el que se introduzca ya el 100 % de la carga.

2.3.4 DURACION DE LA APLICACIÓN DE CARGAS

En aquellos casos especiales que se considere necesaria la aplicación de cargas de larga duración, se tomarán todas las precauciones para que las medidas efectuadas ofrezcan las debidas garantías, teniendo en cuenta la influencia de otras acciones, ajenas a las propias de la estructura, tales como las producidas por las condiciones climáticas que puedan modificar, no sólo las deformaciones sino incluso el normal comportamiento de los aparatos de medida.

El tiempo que se debe mantener la aplicación de la carga en un escalón intermedio antes de pasar al escalón siguiente, así como el tiempo que se debe mantener la carga total correspondiente a un cierto estado de carga, vendrá determinada por el criterio de estabilización de las medidas expuesto en el apartado siguiente.

2.3.5 CRITERIOS DE ESTABILIZACION

Los valores de la respuesta de la estructura (flechas, deformaciones, etc.), se obtienen como diferencia entre las lecturas de los aparatos en ese instante y las lecturas iniciales en descarga del ciclo que se está realizando.

Se realizará una medida de la respuesta instantánea de la estructura una vez situado el tren de cargas correspondiente, bien a un escalón intermedio o al final de cualquier estado de carga y se controlarán los aparatos de medida situados en los puntos en los que se esperen las deformaciones más desfavorables desde el punto de vista de la estabilización.

Cuando pasen diez minutos se realizará de nuevo una nueva lectura en dichos puntos. Se considerará estabilizado el proceso de carga y se realizará la lectura final en todos los puntos de la medida si las diferencias entre los nuevos valores de la respuesta y los instantáneos son inferiores al 5 % de estos últimos, o bien son del mismo orden de la precisión de los aparatos de medida.

En caso de que no se cumpla lo anterior se mantendrá la carga durante otros diez minutos, y deberá cumplirse al final del mismo que la diferencia de lecturas correspondiente a ese intervalo no supere en más de un 20 % a la diferencia de lecturas correspondientes al intervalo anterior, o bien sea del orden de la precisión de los aparatos de medida. Si esto no se cumpliera de nuevo, se comprobará la misma condición en un nuevo intervalo de diez minutos. Si el criterio de estabilización siguiera sin cumplirse, se procederá a reducir la carga correspondiente al escalón considerado.

Se tomarán las lecturas finales en todos los puntos de medida una vez que se alcance la estabilización. Deberá comprobarse que no se detecta ningún signo o muestra de fallo o inestabilidad en alguna parte de la estructura. Se esperará a que los valores de las medidas estén estabilizados una vez descargada totalmente la estructura. La diferencia entre los valores estabilizados después de la carga y los iniciales antes de cargar serán los valores remanentes correspondientes al estado considerado.

En el caso de que la diferencia entre los valores obtenidos inmediatamente después de la descarga y los existentes antes de la carga sea inferior al límite, no será necesaria la comprobación del criterio de estabilización.

2.3.6 CRITERIOS DE REMANENCIA

Los valores remanentes correspondientes a un estado de carga se definen como la diferencia entre los valores estabilizados después de la descarga y los iniciales antes de la carga.

Los valores remanentes de un estado de carga se considerarán aceptables siempre que sean inferiores a los límites indicados en la instrucción Recomendaciones para la realización de pruebas de carga de recepción en puentes de carretera. En el Proyecto de la prueba se podrán definir límites distintos de los aquí recogidos, siempre que estén adecuadamente justificados.

Los límites para las remanencias en cada punto de medida, expresados en forma de porcentaje, están referidos a los valores máximos de la respuesta medida de la estructura, para puente metálicos la instrucción fija un límite del 10 %.

Una vez finalizado un estado de carga, se comprobará que los valores remanentes resultan admisibles.

En caso de que, realizado el segundo ciclo, no se hubieran alcanzado resultados satisfactorios, el Director de la prueba suspenderá la aplicación de la carga correspondiente, tomando respecto a los demás estados de carga las medidas que crea convenientes.

2.3.7 CRITERIO DE ACEPTACION

En el caso de puentes metálicos las flechas metálicas obtenidas después de la estabilización no superarán en más de un 10% a los valores previstos en esta prueba.

No deberán aparecer signos de agotamiento de la capacidad portante de ninguna parte de la estructura. Desde el punto de vista experimental estos signos son:

- Destrucción propiamente dicha de la estructura ensayada o de alguno de sus elementos.
- Aparición de tensiones superiores a los límites admisibles dependientes del tipo de material.
- Aparición de deformaciones o desplazamientos que crecen rápidamente sin que la carga aumento con muy pequeños incrementos de ésta.

Los valores de las magnitudes máximas al finalizar el ciclo de carga, medidas después de la estabilización, no superarán en más de un 15% a los valores previstos en el proyecto de prueba de carga.

A la vista de los resultados de cada estado de carga, el Director de la prueba podrá decidir su repetición si lo considera conveniente.

Excepcionalmente, y siempre que esté justificado, los límites que aquí figuran podrán ser modificados en el Proyecto de la prueba.

2.4 VALORES PREVISTOS

Para la obtención de las flechas previstas en los puntos de medición se reproduce la prueba de carga en un modelo de cálculo empleando el programa SAP2000. El modelo es el mismo que fue descrito en el anejo de cálculo y con el que se realizó el dimensionamiento y comprobaciones de la estructura. La carga aplicada es la descrita anteriormente en este mismo anejo, una sobrecarga uniforme sobre todo el tablero de la estructura con un valor de 3KN/m2.

Se obtienen las flechas en los tres puntos de medición previstos para la prueba de carga, cuya posición se detalla en el DOCUMENTO Nº2 PLANOS de este mismo anejo. Debido a que los aparatos de medición tienen precisión milimétrica se aproximarán los resultados por el lado de la inseguridad para conocerlos en milímetros. Los resultados son los siguientes:

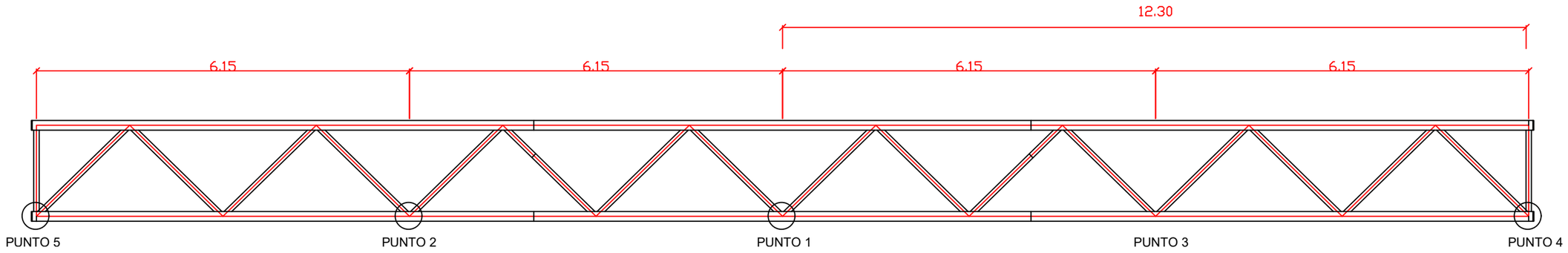
PUNTO DE MEDICION	FLECHA OBTENIDA (mm)
1	13
2	9
3	9
4	0
5	0

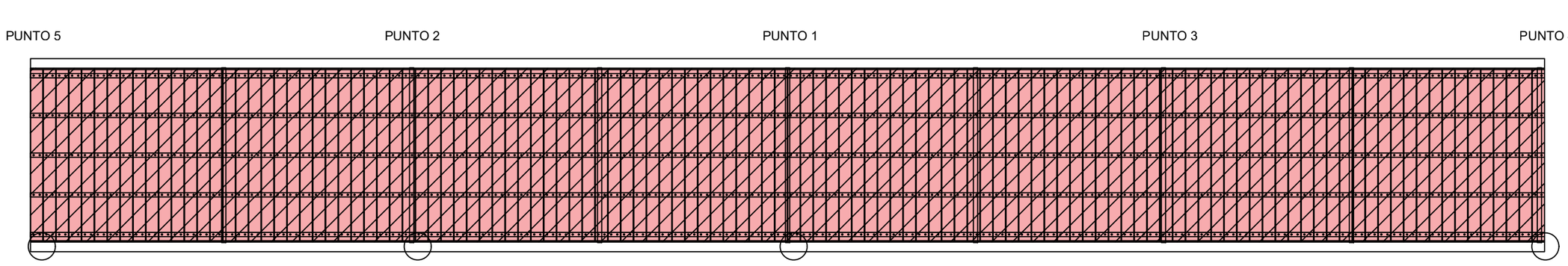
3 PRUEBAS COMPLEMENTARIAS

El Director de la obra podrá ordenar la realización de pruebas complementarias si lo estima necesario, cuando haya dudas sobre los resultados obtenidos en las pruebas o sobre la correcta ejecución de alguna parte de las mismas.

PLANOS

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK





	FLECHAS PREVISTAAS MM	FLECHAS MEDIDAS MM
PUNTO 1	13	
PUNTO S	9	
PUNTO 3	9	
PUNTO 4	0	
PUNTO 5	0	

NOTAS:

- SE APLICARÁUNA SOBRECARGA UNIFORME SOBRE EL PAVIMENTO DEL TABLERO A LO LARGO DE LOS 24.6 METROS ENTRE APOYOS Y LOS 2.8 METROS DE ANCHO LIBRE, CON UN VALOR DE 3KN/M2 MATERIALIZADA COMO 404 SACOS DE ARENA DE 50 KG U ELEMENTOS ANÁLOGOS.
- LOS PUNTOS DE MEDIDA ESTÁN TOMADOS EN LA CARA INFERIOR DEL CORDÓN INFERIOR DE LA CELOSÍA SEGÚN SU EJE, LOS PUNTOS 1 Y 2 EN LA CELOSÍA SUR Y EL PUNTO 3 EN LA NORTE, COLOCADOS SEGÚN LAS ACOTACIONES DE ESTE MISMO PLANO.

UNIVERSIDADE DA CORUÑA
Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos

AUTOR:
IVÁN RODRÍGUEZ ÁLVAREZ
FIRMA:

TÍTULO DEL PROYECTO:
PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO CADOS

TÍTULO DEL PLANO:
1. PRUEBA DE CARGA

FECHA :
AGOSTO 2020

ESCALA:
1:75

Nº DEL PLANO: 1

HOJA Nº: 1 DE 1

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS

ÍNDICE

1 NORMATIVA APLICABLE. 2
2 DIRECCIÓN DE LA PRUEBA. 2
3 INSPECCIÓN DE LAS OBRAS. 2
4 NIVELACIÓN DE LAS OBRAS. 2
5 ELEMENTOS AUXILIARES. 2
6 MAGNITUDES A MEDIR. 2
7 APARATOS DE MEDIDA. 2
8 CARGAS PARA LA PRUEBA. 2
9 MOVIMIENTOS DE CARGAS DURANTE LA PRUEBA. 2
10 ACTA DE LA PRUEBA DE CARGA. 2
11 MEDICIÓN Y ABONO. 3

1 NORMATIVA APLICABLE.

Las dos normativas básicas que regulan la prueba de carga son:

- Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera (IAP11).
- Recomendaciones para la realización de pruebas de carga de recepción en puentes de carretera (1999).

Por lo general será de aplicación lo que en ellas se especifica, a no ser que en el presente proyecto se impongan medidas más restrictivas.

2 DIRECCIÓN DE LA PRUEBA.

La realización de la prueba será llevada a cabo por personal cualificado, al frente del cual figurará un ingeniero especializado en este tipo de trabajos. Este ingeniero, a quien se denominará Director de la prueba, deberá estar presente durante todo el desarrollo de la misma.

El Director de la prueba será quién dé por finalizado cada estado de carga y, una vez que la considere realizada en todas sus fases, dé por terminada la prueba. Deberá, en su caso, ordenar la suspensión de la misma cuando así lo requiera el comportamiento de la estructura. El Director de la prueba será quien, a partir de los resultados de la misma, redacte el informe de la prueba.

Será conveniente la participación del Autor del proyecto de la estructura en el proceso de prueba de carga.

3 INSPECCIÓN DE LAS OBRAS.

Antes de realizar cualquier prueba de carga se realizará una inspección de Ia obra que incluirá, además de la estructura resistente, los aparatos de apoyo, juntas y otros elementos singulares.

Durante la prueba se realizarán controles periódicos de los elementos más característicos de la obra, señalándose los defectos que se vayan observando.

Al finalizar las pruebas volverá a realizarse una última inspección de la obra.

4 NIVELACIÓN DE LAS OBRAS.

La pasarela en cuestión tiene una luz de vano inferior a los 25 metros, por tanto no es necesaria una nivelación de las obras. Aun así debido a que el vano es prácticamente de esa longitud (24 metros) sería recomendable realizar una nivelación general de la obra referida a puntos fijos que deberán quedar materializados en el terreno circundante de cuya situación se dejaría constancia en el Acta de prueba.

5 ELEMENTOS AUXILIARES.

Para una correcta inspección de la obra, así como para la colocación y control de los aparatos de medida, serán necesarios, en general, un cierto número de elementos auxiliares.

Resulta de la mayor importancia un buen funcionamiento, colocación y nivel de seguridad de dichos elementos.

Deberá cuidarse que, en consecuencia con la precisión de las medidas y el detalle de las observaciones que hayan de realizarse, se disponga de accesos adecuados, fáciles y seguros, de plataformas de trabajo rígidas, de medios de protección contra los agentes atmosféricos, etc.; medidas todas ellas encaminadas a la mejor ejecución de los ensayos.

6 MAGNITUDES A MEDIR.

Las magnitudes a medir serán los movimientos en los puntos indicados en los planos. Como puntos de referencia para la medición se tomarán puntos independientes de la estructura del puente. En el Acta de prueba se dejará constancia de la situación de dichos puntos de referencia.

7 APARATOS DE MEDIDA.

Los aparatos de medida que se utilicen deberán estar sancionados por la experiencia en pruebas similares y deberán garantizar una apreciación mínima del orden de un 5 % de los valores máximos esperados de las magnitudes que se vayan a medir. Su campo deberá ser como mínimo superior en un 50 % a los valores esperados de dichas magnitudes.

8 CARGAS PARA LA PRUEBA.

Antes de comenzar el ensayo se deberá disponer de las características de todos los elementos a emplear para simular las cargas, tales como su tipo, sus dimensiones, pesos, etc. Se comprobará especialmente el peso real de cada uno de los elementos de carga, debiendo quedar garantizado que sus valores no se desvían en más de un 5% de los considerados en el presente anejo.

9 MOVIMIENTOS DE CARGAS DURANTE LA PRUEBA.

Los movimientos de las cargas en cualquier fase del proceso de carga o de descarga se efectuarán con suficiente lentitud para no provocar efectos dinámicos no deseados, y se organizarán de forma que la realización de cualquier estado de carga no produzca sobre otras partes de la estructura solicitaciones superiores a las previstas.

10 ACTA DE LA PRUEBA DE CARGA.

Con base en el Informe, se redactará el Acta de la prueba, documento de carácter oficial que contiene una descripción resumida de los distintos aspectos de la prueba, y una referencia expresa al cumplimiento de los criterios de aceptación.

- Datos generales: Se harán constar las personas asistentes a la prueba y los organismos o empresas a quienes representan, la fecha de realización del ensayo, la clave del proyecto y la finalidad de la prueba.
- Descripción de Ia Obra: Se indicará en el tipo de obra, características, (número de vanos, luz, ancho, etc.) y todos aquellos detalles que den una idea clara sobre Ia obra a ensayar.
- Estado de la obra previo a la realización de las pruebas: Se anotarán cuantos detalles de interés hayan sido observados en la obra como resultado de Ia inspección realizada según se ha indicado.
- Aparatos de medidas: Se anotarán los aparatos (niveles, flexímetros, elongámetros, etc) tipo o marca, precisión, número de puntos de medida y sistema de colocación de los aparatos.
- Condiciones climatológicas: Se incluirán datos de temperatura, insolación, lluvia etc.
- Puntos de referencia: Se describirán el punto de referencia y su relación respecto a Ia obra.
- Descripción del ensayo: Se indicará la hora del comienzo de cada uno de los estados de carga, la descripción de dicho estado, tiempo transcurrido entre la carga o descarga y la lectura de los aparatos y la hora de finalización del ensayo.
- Estado final de la obra: Se anotará, como en eI caso del estado de la obra previo a la realización de las pruebas, el resultado de la inspección realizada una vez terminado el ensayo con eI tren de cargas.
- Varios: Se dejará constancia de cuantas incidencias o detalles se observen, no incluidos en los apartados anteriores y cuyo conocimiento pueda ser necesario para una mejor compresión del desarrollo de Ias pruebas y de los resultados obtenidos. Suele ser de gran interés dejar constancia de Ias pruebas acompañando una cierta documentación fotográfica.
- Firma: El acta será firmada por los asistentes a Ia misma, por si mismos y con la representación que ostente. El Acta estará firmada al menos por el Director de la Obra, el Director de la prueba y el representante del Constructor.
- Además de las copias reglamentarias se aconseja eI envío de una copia al Ingeniero o Director del proyecto.

11 MEDICIÓN Y ABONO.

El abono de la prueba de carga se realizará mediante una partida alzada de abono íntegro cuyo importe se justifica en el DOCUMENTO Nº.4 PRESUPUESTO de este mismo anejo.

PRESUPUESTO

ÍNDICE

1 MEDICIONES PARCIALES 2
2 CUADRO DE PRECIOS Nº1 3
3 CUADRO DE PRECIOS Nº2 4
4 PRESUPUESTO 5

1 MEDICIONES PARCIALES

Codigo	PC001	Ud	UNIDAD DE CARGA DE 50KG
Descripcion	UD. UNIDAD DE CARGA DE 50 KG, MATERIALIZADA COMO SACO DE ARENA U OTRO MATERIAL ANÁLOGO, INCLUSO TRANSPORTE Y COLOCACIÓN		

	Coeficiente	Medición	
	1	404	404
Total			404

Codigo	SS053	Ud	MEDIDA DE UN PUNTO
Descripcion	UNIDAD DE EQUIPO DE MEDIDA DE LOS MOVIMIENTOS PRODUCIDOS DURANTE LA PRUEBA DE CARGA EN UN PUNTO DE LA ESTRUCTURA, INCLUYENDO TODO EL MATERIAL Y PERSONAL TÉCNICO NECESARIO PARA LA INSTALACIÓN Y LA TOMA DE DATOS. PRECISIÓN DE MEDIDA MILIMÉTRICA		

	Coeficiente	Medición	
	1	5	5
Total			5

2 CUADRO DE PRECIOS Nº1

Codigo	PC001	Ud	UNIDAD DE CARGA DE 50KG
Descripcion	UD. UNIDAD DE CARGA DE 50 KG, MATERIALIZADA COMO SACO DE ARENA U OTRO MATERIAL ANÁLOGO, INCLUSO TRANSPORTE Y COLOCACIÓN		
	Coste total		3,61 €
	TRES EUROS CON SESENTA Y UN CENTIMOS		

Codigo	PC002	Ud	MEDIDA DE UN PUNTO
Descripcion	UNIDAD DE EQUIPO DE MEDIDA DE LOS MOVIMIENTOS PRODUCIDOS DURANTE LA PRUEBA DE CARGA EN UN PUNTO DE LA ESTRUCTURA, INCLUYENDO TODO EL MATERIAL Y PERSONAL TÉCNICO NECESARIO PARA LA INSTALACIÓN Y LA TOMA DE DATOS. PRECISIÓN DE MEDIDA MILIMÉTRICA		
	Coste total		1,069.36 €
	MIL SESENTA Y NUEVE EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS		

En A Coruña, Octubre 2020

Autor del proyecto

Iván Rodríguez Álvarez

3 CUADRO DE PRECIOS Nº2

Codigo	PC001	Ud	UNIDAD DE CARGA DE 50KG	
Descripcion	UD. UNIDAD DE CARGA DE 50 KG, MATERIALIZADA COMO SACO DE ARENA U OTRO MATERIAL ANÁLOGO, INCLUSO TRANSPORTE Y COLOCACIÓN			
		Mano de obra	0,52	€
		Materiales	2.23	€
		Maquinaria	0,95	€
		Coste total	3.70	€
	TRES EUROS CON SESENTA Y UN CENTIMOS			

Codigo	PC002	Ud	MEDIDA DE UN PUNTO	
Descripcion	UNIDAD DE EQUIPO DE MEDIDA DE LOS MOVIMIENTOS PRODUCIDOS DURANTE LA PRUEBA DE CARGA EN UN PUNTO DE LA ESTRUCTURA, INCLUYENDO TODO EL MATERIAL Y PERSONAL TÉCNICO NECESARIO PARA LA INSTALACIÓN Y LA TOMA DE DATOS. PRECISIÓN DE MEDIDA MILIMÉTRICA			
		Total partida	1,069.36	€
	MIL SESENTA Y NUEVE EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS			
				€

En A Coruña, Octubre 2020

Autor del proyecto

Iván Rodríguez Álvarez

4 PRESUPUESTO

En A Coruña, Octubre 2020

Autor del proyecto

Iván Rodríguez Álvarez

Codigo	Ud	Descripcion	Medición	Precio	Total
PC001	Ud	UNIDAD DE CARGA DE 50KG UD. UNIDAD DE CARGA DE 50 KG, MATERIALIZADA COMO SACO DE ARENA U OTRO MATERIAL ANÁLOGO, INCLUSO TRANSPORTE Y COLOCACIÓN	404	3.7	1.494.9
PC002	Ud	MEDIDA DE UN PUNTO UNIDAD DE EQUIPO DE MEDIDA DE LOS MOVIMIENTOS PRODUCIDOS DURANTE LA PRUEBA DE CARGA EN UN PUNTO DE LA ESTRUCTURA, INCLUYENDO TODO EL MATERIAL Y PERSONAL TÉCNICO NECESARIO PARA LA INSTALACIÓN Y LA TOMA DE DATOS. PRECISIÓN DE MEDIDA MILIMÉTRICA	5	1,069.36	5.346,80
Total Capitulo			7		6,841.70 €

TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN DEL MATERIAL:

SEIS MIL OCHOCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS

ANEJO ºN16
GESTIÓN DE RESIDUOS

ÍNDICE

DOCUMENTO Nº1 MEMORIA 2

DOCUMENTO Nº3 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES 10

DOCUMENTO Nº4 PRESUPUESTO 16

DOCUMENTO Nº1 MEMORIA

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN 4
2 CONTENIDO DEL ANEJO 4
3 NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE 4
4 IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE LA OBRA 5
4.1 CLASIFICACION DE LOS RESIDUOS 5
4.2 ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS. 5
5 MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN, PLANIFICACIÓN Y OPTIMINACIÓN DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS. 6
6 OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN Y ELIMINACIÓN DE RESIDUOS. 7
7 MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS. 9
8 PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS. 9
9 PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN DEL MATERIAL. 9

1 INTRODUCCIÓN

Este Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición se redacta en base al R.D. 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los Residuos de la Construcción y Demolición (RCD's). En él, se establece el régimen jurídico de la producción y gestión de residuos, con el objeto de fomentar, por esta orden, su prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización. En último caso, los residuos destinados a las operaciones de eliminación, recibirán un tratamiento idóneo, contribuyendo todas estas operaciones de gestión a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción.

El ámbito de aplicación de este Real Decreto abarca todos los RCD´s generados en las obras de construcción y demolición, con la excepción de tierras y piedras no contaminadas por substancias peligrosas que se destinen a la reutilización, y de determinados residuos regulados por su legislación específica.

En virtud de este Real Decreto, los proyectos de ejecución de obras de construcción y/o demolición incluirán un estudio de gestión de RCD´s, en el cual se reflejen la cantidad estimada de residuos que se generarán durante el desarrollo de los trabajos, las medidas genéricas de prevención que se adoptarán, el proceso al que se destinarán los residuos, las medidas de separación, unas prescripciones sobre manejo y otras operaciones, así como una valoración de los costes derivados de su gestión, que formará parte del presupuesto del proyecto.

También en él se establecen los deberes de los poseedores de residuos (constructor, subcontratistas, trabajadores autónomos). Éstos tendrán que presentar a la propiedad un Plan de gestión de los RCD´s, que habrá de ser aprobado por la Dirección Facultativa, y que, una vez aprobado, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

En dicho plan se concretará cómo se va a aplicar el estudio de gestión incluido en el proyecto, en función de los proveedores concretos y su propio sistema de ejecución de la obra.

2 CONTENIDO DEL ANEJO

En el presente estudio de Gestión de Residuos se desarrollan los siguientes puntos:

- Normativa y legislación aplicable.
- Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra, codificados según la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos".
- Estimación de la cantidad generada en volumen y peso.
- Medidas para la prevención de los residuos en la obra.
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos.
- Medidas para la separación de los residuos en obra.
- Agentes intervinientes y definiciones en la Gestión de RCD.
- Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos.
- Valoración del coste previsto de la gestión de RCD.

Este anejo consta de su propio Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y de su propio Presupuesto.

3 NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE

- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Orden del 20 de Julio de 2009, por la que se regulan los contenidos de los estudios de minimización de la producción de residuos que deben presentar los productores de residuos de Galicia y regula la construcción y gestión de los vertederos en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Galicia.
- Decreto 59/2009, de 26 de Febrero, por el que se regula la trazabilidad de los residuos.
- Ley 10/2008, de 3 de Noviembre, de residuos de Galicia.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de Febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Decreto 174/2005, del 9 de junio, por el que se regula el régimen jurídico de la producción y gestión de residuos y el Registro General de Productores y Gestores de Residuos de Galicia.
- Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de emisiones industriales y de desarrollo de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.
- Ley 16/2002, de 1 de Julio, de prevención y control integrados de la contaminación.
- Orden MAM/304/2002, del 8 de Febrero, por el que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos (BOE nº 43, de 19-02-02).
- Real Decreto 833/1988 de 20 de julio por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos. (BOE nº 182, de 30-07-88).
- Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.
- Resolución de 20 de enero de 2009, de la Secretaría de Estado de Cambio Climático, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de los Ministros por el que se aprueba el Plan Nacional Integrado de Residuos para el período 2008-2015.
- Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases (BOE nº 99, de 25-04-97).
- Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988, de 20 de julio. (BOE nº 160, de 05-07-97).
- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.
- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero (BOE de 29/01/02).

- Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- Orden AAA/2056/2014, de 27 de octubre, por la que se aprueban los modelos oficiales de solicitud de autorización y de declaración de vertido.
- Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.
- Orden MAM/3624/2006, de 17 de noviembre, por la que se modifican el Anejo 1 del Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases, aprobado por el Real Decreto 782/1998, de 30 de abril y la Orden de 12 junio de 2001, por la que se establecen las condiciones para la no aplicación a los envases de vidrio de los niveles de concentración de metales pesados establecidos en el artículo 13 de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases.
- Real Decreto 252/2006, de 3 de marzo, por el que se revisan los objetivos de reciclado y valorización establecidos en la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases, y por el que se modifica el Reglamento para su ejecución, aprobado por el Real Decreto 782/1998, de 30 de abril.

4 IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE LA OBRA

4.1 CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS

En el artículo 2 del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, se define como Residuo de Construcción y Demolición (RCD):

- RCD's de Nivel I: residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.
- RCD's de Nivel II: residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios. Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no.

Los residuos así generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002. No se consideraran incluidos en el cómputo general los materiales que no superen 1m³ de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

A la hora de clasificar los residuos de esta obra, se hará distinción dentro de los residuos de Nivel II entre RCDs de naturaleza pétrea, RCDs de naturaleza no pétrea y RCDs peligrosos.

4.2 ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS.

La estimación de residuos a generar figura en las tablas que se adjunta a continuación. Ésta se ha codificado de acuerdo a lo establecido en la Orden MAM/304/2002, donde se realiza una clasificación de los residuos según su código LER (Lista Europea de Residuos). Estos códigos están formados por seis cifras, donde las dos primeras cifras, de 01 a 20, representan la fuente que genera el residuo; las dos cifras siguientes corresponden al subcapítulo, y las dos últimas serán la numeración de cada residuo del mismo tipo. Además se indicarán con un * los residuos considerados peligrosos, de conformidad con la Directiva 91/689/CEE.

Es previsible la generación de residuos peligrosos derivados del uso de sustancias peligrosas como pinturas, etc. y de sus envases contaminados.

La estimación de la cantidad total de residuos a generar durante las obras se ha determinado a partir de estimaciones parciales de residuos generados por cada unidad de obra, y teniendo en cuenta las mediciones realizadas sobre las unidades de obra se ha estimado la cantidad total de residuos. Las mediciones de las unidades de obra no son contractuales; por tanto tampoco lo son estas estimaciones.

A continuación se muestra una tabla con una valoración de los principales residuos generados durante la ejecución de los trabajos, clasificados según su código LER e incluyendo su procedencia dentro de la obra.

Código LER	Tipo	Aparición en obra	Peso (kg)	Volumen (l)	Peso (T)
RCDs NIVEL I					
17 05 04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	Movimiento de tierras, excavaciones para cimentaciones etc	205430	134267.896	205.43

RCDs NIVEL II					
RCDs NATURALEZ PÉTREA					
07 01 01	Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	Demolición bordillo, hormigón y motero cimentaciones	916.73	611.16	0.91673
01 04 09	Residuos de arena y arcillas.	Relleno de jabre pavimento	258.23	161.39	0.25823
01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	Relleno de zahorra en paseo	514.48	343	0.51448
RCDs NATURALEZ NO PÉTREA					
17 04 05	Hierro y acero.	Acero estructura, chapas, encofrados, armaduras cimentaciones	298.5	140.443448	0.2985
17 02 01	Madera.	Encofrados, elementos de madera del tablero	10.52	9.56059385	0.01052
15 01 01	Envases de papel y cartón.	Embalajes de productos	194.95	260.097775	0.19495
17 02 03	Plástico.	Plástico para envases y elementos auxiliares	9.28	15.4374843	0.00928
15 01 04	Envases metálicos.	Envases productos como pinturas, barnices	52.83	82.1961931	0.05283
20 02 01	Residuos biodegradables.	Limpieza y desbroce	3555.86	2368.97908	3.55586
20 03 03	Residuos de la limpieza viaria.	Limpieza y desbroce	2684.86	1789.95575	2.68486
20 03 01	Mezclas de residuos municipales	Residuos generados por los trabajadores	897.23	1495.38333	0.89723

RCD PELIGROSOS					
17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	Encofrados, acero de estructura, pinturas y barnices	75.1	55.4770968	0.0751
08 01 11	Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas	.Pintado sobre soporte metálico y barnizado de madera	2.54	2.73792208	0.00254

Dentro de los RCDs de Nivel I encontramos todas las tierras procedentes de excavaciones y movimiento de tierras, para la estimación del volumen se han multiplicado los volúmenes de excavación por coeficientes de esponjamiento, teniendo en cuenta que este es el volumen que realmente van a transportar los vehículos.

5 MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN, PLANIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS.

Los principios fundamentales para una correcta gestión de residuos son:

- Reducción: Minimizar la producción
- Incentivar las labores de reutilización, reciclado y valorización
- Asegurar un proceso adecuado para la eliminación según el tipo de residuo.

Con el fin de generar menos residuos en la fase de ejecución, el constructor asumirá la responsabilidad de organizar y planificar la obra, en cuanto al tipo de suministro, acopio de materiales y proceso de ejecución.

Como criterio general, se adoptarán las siguientes medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados durante la ejecución de la obra:

- La excavación se ajustará a las dimensiones específicas del proyecto, atendiendo a las cotas de los planos de cimentación, hasta la profundidad indicada en el mismo que coincidirá con el Estudio Geotécnico correspondiente con el visto bueno de la Dirección Facultativa. En el caso de que existan lodos de drenaje, se acotará la extensión de las bolsas de los mismos.
- Se evitará en lo posible la producción de residuos de naturaleza pétrea (bolos, grava, arena, etc.), pactando con el proveedor la devolución del material que no se utilice en la obra. El hormigón suministrado será preferentemente de central. En caso de que existan sobrantes se

utilizarán en las partes de la obra que se prevea para estos casos, como hormigones de limpieza, base de solados, rellenos, etc.

- Todos los elementos de madera se replantearán junto con el oficial de carpintería, con el fin de optimizar la solución, minimizar su consumo y generar el menor volumen de residuos.
- El suministro de los elementos metálicos y sus aleaciones, se realizará con las cantidades mínimas y estrictamente necesarias para la ejecución de la fase de la obra correspondiente, evitándose cualquier trabajo dentro de la obra, a excepción del montaje de los correspondientes kits prefabricados.
- Se solicitará de forma expresa a los proveedores que el suministro en obra se realice con la menor cantidad de embalaje posible, renunciando a los aspectos publicitarios, decorativos y superfluos.
- Se separarán en origen los residuos peligrosos, para lo que se prevé también la disposición de contenedores en obra.
- Se preverá el acopio de los materiales fuera de zontas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar residuos procedentes de la rotura de piezas.
- Se reutilizarán los medios auxiliares tantas veces como sea posible (encofrados).
- Empleo de envases plegables: cajas de cartón, botellas plegables, etc.
- Suministro a granel de productos.
- Empleo de materiales con mayor vida útil.
- El personal de la obra que participa en la gestión de los residuos debe tener una formación suficiente sobre los aspectos administrativos necesarios.
- Se fomentará el interés del personal por la reducción de los recursos utilizados, mediante reuniones periódicas o formación sobre el tema.
- Se propondrán técnicas que generen una menor cantidad de residuos.
- Los contenedores, sacos, depósitos, y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deben estar etiquetados debidamente.
- Los contenedores de residuos se den transportar cubiertos, de modo que los movimientos y acciones a que están sometidos no sean causa de un vertido descontrolado ni de pequeñas cantidades.

Si se da el caso de que se adoptaran otras medidas para la optimización en la gestión de los residuos de la obra, se le comunicará al director de obra para su conocimiento y aprobación.

6 OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN Y ELIMINACIÓN DE RESIDUOS.

El desarrollo de las actividades de valorización de residuos de construcción y demolición requerirá autorización previa del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma correspondiente (Galicia en este caso), en los términos establecidos por la legislación vigente en materia de residuos.

La autorización sólo se concederá previa inspección de las instalaciones en las que vaya a desarrollarse la actividad y comprobación de la cualificación de los técnicos responsables de su dirección y de que está prevista la adecuada formación profesional del personal encargado de su explotación.

Cuando se prevea la operación de reutilización en otra construcción de los sobrantes de las tierras procedentes de la excavación, de los residuos minerales o pétreos, de los materiales cerámicos o de los materiales no pétreos y metálicos, el proceso se realizará preferentemente en el depósito municipal.

Los residuos generados en las obras, serán gestionados en origen por el propio constructor (separación y/o reutilización) o bien serán entregados a un gestor autorizado (recogida, transporte y valorización/eliminación).

Además, según se indica en el R.D. 105/2008, el productor (constructor) dispondrá de la documentación que acredite que los residuos de construcción o demolición generados durante la obra, fueron gestionados en la propia obra o bien entregados a la instalación de valorización/eliminación autorizada.

A continuación se explican brevemente estos procesos de tratamiento de residuos:

- Valorización: se trata de analizar el valor de los elementos y materiales de los residuos de construcción, de modo que se puedan aprovechar ciertas materias. Se debe perseguir la máxima valorización para reducir tanto como sea posible el impacto medioambiental.
- Reutilización: se trata de recuperar elementos constructivos completos con las mínimas transformaciones posibles. Esta operación aporta además de ventajas medioambientales, también económicas.
- Reciclaje: consiste en la recuperación de algunos materiales que componen los residuos, mediante un proceso de transformación para la composición de nuevos productos.
- Eliminación: es el proceso de tratamiento directo para los residuos que no son valorizables, y por tanto, se depositan directamente en vertederos. Estos lugares han de estar debidamente homologados para la gestión de residuos de construcción y, en caso de residuos peligrosos, deberán contar con tratamientos específicos.

No se prevé la posibilidad de realizar en obra ninguna de las operaciones de reutilización, valorización ni eliminación debido a la escasa cantidad de residuos generados. Por lo tanto, el Plan de Gestión de Residuos preverá la contratación de Gestores de Residuos autorizado para su correspondiente retirada y tratamiento posterior.

La Empresa encargada de realizar la Gestión de Residuos emitirá un certificado de entrega de residuos por cada uno de los códigos LER que se reciban en sus instalaciones, donde se indicará la cantidad, naturaleza y procedencia de los mismos, de acuerdo al real Decreto 105/2008.

A continuación se adjunta una tabla donde se muestran los residuos principales que se ha estimado que se generarán en obra, así como las operaciones que se han propuesto para su tratamiento y destino.

Código LER	Tipo	Tratamiento	Destino	Volumen (l)	Peso (T)
RCDs NIVEL I					
17 05 04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	Sin tratamiento específico	GESTOR RCD (TIERRAS)	134267.896	205.43
17 05 04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	Reutilización	Propia obra	51440	78.7032455
RCDs NIVEL II					
RCDs NATURALEZ PÉTREA					
07 01 01	Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	Vertedero/Reciclaje	GESTOR RCD (PÉTREOS)	611.16	0.91673
01 04 09	Residuos de arena y arcillas.	Vertedero/Reciclaje	GESTOR RCD (PÉTREOS)	161.39	0.25823
01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	Vertedero/Reciclaje	GESTOR RCD (PÉTREOS)	343	0.51448
RCDs NATURALEZ NO PÉTREA					
17 04 05	Hierro y acero.	Reciclaje	GESTOR RCD (NO PÉTREO)	140.443448	0.2985
17 02 01	Madera.	Reciclaje	GESTOR RCD (NO PÉTREO)	9.56059385	0.01052
15 01 01	Envases de papel y cartón.	Reciclaje	GESTOR RCD (NO PÉTREO)	260.097775	0.19495
17 02 03	Plástico.	Reciclaje	GESTOR RCD (NO PÉTREO)	15.4374843	0.00928
15 01 04	Envases metálicos.	Reciclaje	GESTOR RCD (NO PÉTREO)	82.1961931	0.05283
20 02 01	Residuos biodegradables.	Vertedero/Reciclaje	GESTOR RSU	2368.97908	3.55586
20 03 03	Residuos de la limpieza viaria.	Depósito/tratamiento	GESTOR RSU	1789.95575	2.68486
20 03 01	Mezclas de residuos municipales	Depósito/tratamiento	GESTOR RSU	1495.38333	0.89723
RCD PELIGROSOS					
17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	Depósito/tratamiento	GESTOR RP	55.4770968	0.0751
08 01 11	Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas	Depósito/tratamiento	GESTOR RP	2.73792208	0.00254

La suma total de RDCs que hay que tratar mediante gestor autorizado fuera de obra, y que por tanto serán las mediciones a la hora de estimar el coste del plan de gestión de residuos, se muestra en la siguiente tabla:

PESO (T) RDC NO PÉTREO	PESO (T) RDC PÉTREO NO TIERRA O PIEDRA	PESO (T) RDC PÉTREO TIERRA Y PIEDRAS	PESO (T) RDC PELIGROSO	**TOTAL**
7.70	1.70	205.43	0.08	**215.63**

7 MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS.

De acuerdo con el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, se establece que los residuos de construcción y demolición han de separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de ellas, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

- Hormigón: 80 t.
- Ladrillos, tejas, cerámicos: 40 t.
- Metales: 2 t.
- Madera: 1 t.
- Vidrio: 1 t.
- Plástico: 0,5 t.
- Papel y cartón: 0,5 t.

Ninguna de las fracciones que han sido estimadas supera los límites fijados por la ley, por tanto la separación de las fracciones en obra no es de obligado cumplimiento.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Si por falta de espacio físico en la obra no resulta técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubica la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

8 PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS.

El contratista tendrá que elaborar un Plan de Gestión de Residuos, en base a lo expuesto en el presente estudio, el cual presentará a la Dirección Facultativa antes del comienzo de la obra, de acuerdo con el Real Decreto 105/2008.

9 PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN DEL MATERIAL.

El coste previsto para la gestión de residuos de construcción y demolición que se generarán durante la ejecución de las obras es de **TRES MIL QUINIENTOS VEINTISIETE EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS (3,527.51 €)**

En A Coruña, Octubre 2020

Autor del proyecto

Iván Rodríguez Álvarez

DOCUMENTO Nº3

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES

ÍNDICE

1 DEFINICIÓN BASICA.....12
2 FIGURAS INTERVINIENTES Y OBLIGACIONES.....12
2.1 FIGURAS. 12
2.2 OBLIGACIONES.....12
3 PRESCRIPCIONES A TENER EN CUENTA EN LA OBRA EN RELACIÓN CON LOS RCDs. 13
3.1 GESTIÓN DE RESIDUOS EN GENERAL.....13
3.2 RETIRADA DE RESIDUOS EN OBRA. 14
3.3 SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA. 14
3.4 ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS EN OBRA.....14
3.5 CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS. 14
3.6 DESTINO FINAL DE LOS RESIDUOS.....14

1 DEFINICIÓN BÁSICA

Se describen a continuación los conceptos más relevantes en la gestión de residuos. Estas definiciones están extraídas del Real Decreto 105/2008.

- Residuo de construcción y demolición (según el R.D. 105/2008): cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de «Residuo» incluida en el artículo 3.la) de la Ley 10/1998, del 21 de abril, es generada en una obra de construcción o demolición.
- Residuo inerte (según el R.D. 105/2008): aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las que entra en contacto de forma que pueda dar lugar a la contaminación del medio o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la toxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.

2 FIGURAS INTERVINIENTES Y OBLIGACIONES.

2.1 FIGURAS.

Según el R.D. 105/2008, las figuras que participan en el proceso de gestión son el productor de RCD´s y el poseedor de RCD´s. Productor de residuos de construcción y demolición (según el R.D. 105/2008):

- La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.
- La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.
- El importador o adquirente en cualquiera Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición. Poseedor de residuos de construcción y demolición (según el R.D. 105/2008):
- La persona física o jurídica que tenga en su poder los residuos de construcción y demolición y que no ostente la condición de gestor de residuos. En todo caso, tendrá la consideración de poseedor a persona física o jurídica que ejecute la obra de construcción o demolición, tales como el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos. En todo caso, no tendrán la consideración de poseedores de residuos de construcción y demolición los trabajadores por cuenta ajena.

2.2 OBLIGACIONES

DEL PRODUCTOR DE RESIDUOS (PROMOTOR DE LA OBRA)

Debe incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que contendrá como mínimo:

- Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos".
- Las medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados en la obra objeto del proyecto. 3
- Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra. 4
- Las medidas para la separación de los residuos en obra por parte del poseedor de los residuos.
- Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.
- Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
- Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición, que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

Está obligado a disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en el "Real Decreto 105/2008. Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición" y, en particular, en el presente estudio o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes

DEL POSEEDOR DE LOS RESIDUOS (CONSTRUCTOR)

La persona física o jurídica que ejecute la obra - el constructor -, además de las prescripciones previstas en la normativa aplicable, está obligado a presentar al promotor de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación a los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra.

- El plan presentado y aceptado por el promotor, una vez aprobado por la dirección facultativa, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.
- El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a

entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

- La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", y la identificación del gestor de las operaciones de destino.
- Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.
- En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en la legislación vigente en materia de residuos.
- Mientras se encuentren en su poder, el poseedor de los residuos estará obligado a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.
- La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos dentro de la obra en que se produzcan.
- Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación
- documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.
- El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubique la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.
- El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y la documentación acreditativa de la gestión de los residuos, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

DEL GESTOR DE LOS RESIDUOS.

Además de las recogidas en la legislación específica sobre residuos, el gestor de residuos de construcción y demolición cumplirá con las siguientes obligaciones:

- En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro en el que, como mínimo, figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.
- Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado en el punto anterior. La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.
- Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.
- En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición. Esta obligación se entenderá sin perjuicio de las responsabilidades en que pueda incurrir el productor, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado dichos residuos a la instalación.

3 PRESCRIPCIONES A TENER EN CUENTA EN LA OBRA EN RELACIÓN CON LOS RCDS.

3.1 GESTIÓN DE RESIDUOS EN GENERAL.

En la gestión de residuos en general, se observará la legislación estatal aplicable, así como la Ley 10/2008 de residuos de Galicia.

En la gestión de residuos de construcción y demolición, se estará a lo dispuesto en el Real Decreto 105/2008, del 1 de febrero, por lo que se regula la producción y gestión de los Residuos de Construcción y Demolición.

La gestión de residuos peligrosos se efectuará conforme a la legislación vigente nacional (fundamentalmente Ley 10/1998, RD 833/88, RD 952/1997, orden MAM/304/2002, así como sus modificaciones) y autonómica, tanto en lo que respeta a la gestión documental como a la gestión operativa.

La gestión de los residuos de carácter urbano de las obras municipales se efectuará conforme a las ordenanzas municipales y a la legislación autonómica aplicable.

En el caso de residuos con amianto, además será de aplicación el Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por lo que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto. En el capítulo III el Real Decreto impone que todas las empresas que vayan a realizar actividades u operaciones incluidas en el ámbito de aplicación del Real Decreto deberán inscribirse en el Registro de empresas con riesgo por amianto existente en los órganos correspondientes de la autoridad laboral del territorio dónde radiquen sus instalaciones principales. Las operaciones de carga y transporte de los tubos de fibrocemento deberán ser realizados por personal especializado según la normativa vigente, con las precauciones precisas para disminuir dentro de lo posible la generación de polvo.

3.2 RETIRADA DE RESIDUOS EN OBRA.

En las demoliciones se observarán las medidas de seguridad necesarias para preservar la salud de los trabajadores y las afecciones al medio.

Como regla general, se procurará retirar los elementos peligrosos y contaminantes tan pronto como sea posible, así como los elementos recuperables.

Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, serán retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, en montones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.

3.3 SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA.

La segregación de los residuos en obra se deberá hacer tomando las medidas de protección y seguridad adecuadas, de modo que los trabajadores no corran riesgos durante la manipulación de los mismos.

Los procedimientos de separación de residuos, así como los medios humanos y técnicos destinados a la segregación de estos, serán definidos previo comienzo de las obras.

Los restos del lavado de hormigoneras se tratarán como residuos de hormigón.

Se evitará la contaminación de los plásticos y restos de madera con productos tóxicos o peligrosos, así como la contaminación de los acopios por estos.

3.4 ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS EN OBRA.

El depósito temporal de residuos se efectuará en contenedores/recipientes destinados a tal efecto, de modo que se cumplan las ordenanzas municipales y la legislación específica de residuos, evitando los vertidos o contaminaciones derivadas de un almacenamiento incorrecto.

Los lugares o recipientes de acopio de los residuos estarán señalizados idónea y reglamentariamente, de modo que el depósito se pueda efectuar sin que quepa lugar a dudas Los contenedores/recipientes de residuos estarán pintados con colores claramente visibles, y en ellos constarán los datos del gestor del servicio correspondiente al residuo, incluida la clave de la autorización para su gestión.

Los contenedores permanecerán durante toda la obra perfectamente etiquetados, para así poder identificar el tipo de residuos que puede albergar cada uno.

Los contenedores/bidones para residuos peligrosos se localizarán en una zona específica, señalizada y acondicionada para absorber posibles fugas, y estarán etiquetados según normativa.

Se tomarán las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra en los recipientes habilitados en la misma. Los contenedores deberán cubrirse fuera del horario de trabajo.

3.5 CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS.

El transporte de los residuos destinados a valorización/eliminación será llevado a cabo por gestores autorizados por la Xunta de Galicia para la recogida y transporte de éstos. Se comprobará la autorización para cada uno de los códigos de los residuos a transportar. Se llevará un estricto control del transporte de residuos peligrosos, conforme a la legislación vigente.

El transporte de tierras y residuos pétreos destinados a reutilización, tanto dentro como fuera de las obras, quedará documentado.

Las operaciones de carga, transporte y vertido se realizarán con las precauciones necesarias para evitar proyecciones, desprendimientos de polvo, etc. Debiendo emplearse los medios adecuados para ello.

El contratista tomará las medidas idóneas para evitar que los vehículos que abandonen la zona de obras depositen restos de tierra, barro, etc., en las calles, carreteras y zonas de tráfico, tanto pertenecientes a la obra como de dominio público que utilice durante su transporte a vertedero. En todo caso estará obligado a la eliminación de estos restos a su cargo.

3.6 DESTINO FINAL DE LOS RESIDUOS.

El contratista se asegurará que el destino final de los residuos es un centro autorizado por la Xunta de Galicia para la gestión de los mismos.

Se realizará un estricto control documental de los residuos, mediante albaranes de retirada, transporte y entrega en el destino final, que el contratista aportará a la Dirección Facultativa.

Para los RCD´s que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se aportará evidencia documental del destino final.

En A Coruña, Octubre 2020

Autor del proyecto

Iván Rodríguez Álvarez

DOCUMENTO Nº4 PRESUPUESTO

ÍNDICE

_Toc50651607

1 MEDICIONES.....18

2 CUADRO DE PRECIOS Nº1.....19

3 CUADRO DE PRECIOS Nº2.....20

4 PRESUPUESTO 21

1 MEDICIONES

Código	GR001	T	GESTIÓN DE RDCS NO PELIGROSO DE CARÁCTER NO PÉTREO
Descripción	CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN NO PELIGROSO - RNP- DE CARÁCTER NO PÉTREO (CARTÓN-PAPEL, MADERA, VIDRIO, PLÁSTICOS Y METALES INCLUIDOS ENVASES Y EMBALAJES DE ESTOS MATERIALES ASÍ COMO BIODEGRADABLES DEL DESBROCE) A PLANTA DE VALORIZACIÓN AUTORIZADA POR TRANSPORTISTA AUTORIZADO (POR CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE), A UNA DISTANCIA DE 20 KM., CONSIDERANDO IDA Y VUELTA, EN CAMIONES DE HASTA 10 T. DE PESO, CARGADOS CON PALA CARGADORA, INCLUSO CANON DE ENTRADA A PLANTA, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS		

	Coeficiente	Medición	Total
	1	7.70	7.70
		Total	7.70

Código	GR002	T	GESTIÓN DE RDCS NO PELIGROSO DE CARÁCTER PÉTREO (NO TIERRA NI PIEDRAS)
Descripción	CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN NO PELIGROSOS -RNP- DE CARÁCTER PÉTREO (EXCEPTO TIERRAS Y PIEDRAS) CONSTITUIDOS POR HORMIGÓN, LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS (O MEZCLA DE ÉSTOS), YESO Y/O MEZCLAS BITUMINOSAS A PLANTA DE VALORIZACIÓN POR TRANSPORTISTA AUTORIZADO (POR CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE), A UNA DISTANCIA DE 20 KM., CONSIDERANDO IDA Y VUELTA, EN CAMIONES BASCULANTES DE HASTA 10T. DE PESO, CARGADOS CON PALA CARGADORA INCLUSO CANON DE ENTRADA A PLANTA, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS.		

	Coeficiente	Medición	Total
	1	1.70	1.70
		Total	1.70

Código	GR003	T	GESTIÓN DE RDCS NO PELIGROSO DE CARÁCTER PÉTREO (TIERRA Y PIEDRAS)
Descripción	CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE CARÁCTER PÉTREO CONSTITUIDOS POR TIERRAS Y PIEDRAS A PLANTA DE VALORIZACIÓN POR TRANSPORTISTA AUTORIZADO (POR CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE), A UNA DISTANCIA DE 20 KM., CONSIDERANDO IDA Y VUELTA, EN CAMIONES BASCULANTES DE HASTA 12 T. DE PESO, CARGADOS CON PALA CARGADORA INCLUSO CANON DE ENTRADA A PLANTA, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS.		

	Coeficiente	Medición	Total
	1	205.43	205.43
		Total	205.43

Código	GR004	T	GESTIÓN DE RDCS PELIGROSOS
Descripción	CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS PELIGROSOS -RP- A PLANTA DE VALORIZACIÓN POR TRANSPORTISTA AUTORIZADO (POR CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE), A UNA DISTANCIA DE 20 KM., CONSIDERANDO IDA Y VUELTA, EN CAMIONES BASCULANTES DE HASTA 10 T. DE PESO, CARGADOS CON PALA CARGADORA INCLUSO CANON DE ENTRADA A PLANTA, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS		

	Coeficiente	Medición	Total
	1	0.08	0.08
		Total	0.08

2 CUADRO DE PRECIOS Nº1

GR001	T	GESTIÓN DE RDCS NO PELIGROSO DE CARÁCTER NO PÉTREO

CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN NO PELIGROSO - RNP- DE CARÁCTER NO PÉTREO (CARTÓN-PAPEL, MADERA, VIDRIO, PLÁSTICOS Y METALES INCLUIDOS ENVASES Y EMBALAJES DE ESTOS MATERIALES ASÍ COMO BIODEGRADABLES DEL DESBROCE) A PLANTA DE VALORIZACIÓN AUTORIZADA POR TRANSPORTISTA AUTORIZADO (POR CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE), A UNA DISTANCIA DE 20 KM., CONSIDERANDO IDA Y VUELTA, EN CAMIONES DE HASTA 10 T. DE PESO, CARGADOS CON PALA CARGADORA, INCLUSO CANON DE ENTRADA A PLANTA, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS

Coste total 39.10 €

TREINTA Y NUEVE EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS

GR002	T	GESTIÓN DE RDCS NO PELIGROSO DE CARÁCTER PÉTREO (NO TIERRA NI PIEDRAS)

CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN NO PELIGROSOS -RNP- DE CARÁCTER PÉTREO (EXCEPTO TIERRAS Y PIEDRAS) CONSTITUIDOS POR HORMIGÓN, LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS (O MEZCLA DE ÉSTOS), YESO Y/O MEZCLAS BITUMINOSAS A PLANTA DE VALORIZACIÓN POR TRANSPORTISTA AUTORIZADO (POR CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE), A UNA DISTANCIA DE 20 KM., CONSIDERANDO IDA Y VUELTA, EN CAMIONES BASCULANTES DE HASTA 10T. DE PESO, CARGADOS CON PALA CARGADORA INCLUSO CANON DE ENTRADA A PLANTA, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS.

Coste total 29.32 €

VEINTINUEVE EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

GR003	T	GESTIÓN DE RDCS NO PELIGROSO DE CARÁCTER PÉTREO (TIERRA Y PIEDRAS)

CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE CARÁCTER PÉTREO CONSTITUIDOS POR TIERRAS Y PIEDRAS A PLANTA DE VALORIZACIÓN POR TRANSPORTISTA AUTORIZADO (POR CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE), A UNA DISTANCIA DE 20 KM., CONSIDERANDO IDA Y VUELTA, EN CAMIONES BASCULANTES DE HASTA 12 T. DE PESO, CARGADOS CON PALA CARGADORA INCLUSO CANON DE ENTRADA A PLANTA, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS.

Coste total 15.31 €

QUINCE EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS

GR004	T	GESTIÓN DE RDCS PELIGROSOS

CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS PELIGROSOS -RP- A PLANTA DE VALORIZACIÓN POR TRANSPORTISTA AUTORIZADO (POR CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE), A UNA DISTANCIA DE 20 KM., CONSIDERANDO IDA Y VUELTA, EN CAMIONES BASCULANTES DE HASTA 10 T. DE PESO, CARGADOS CON PALA CARGADORA INCLUSO CANON DE ENTRADA A PLANTA, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS

Coste total 393.40 €

TRESCIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS

En A Coruña, Octubre 2020

Autor del proyecto

Iván Rodríguez Álvarez

3 CUADRO DE PRECIOS Nº2

Código	GR001	T	GESTIÓN DE RDCS NO PELIGROSO DE CARÁCTER NO PÉTREO
Descripción	CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN NO PELIGROSO - RNP- DE CARÁCTER NO PÉTREO (CARTÓN-PAPEL, MADERA, VIDRIO, PLÁSTICOS Y METALES INCLUIDOS ENVASES Y EMBALAJES DE ESTOS MATERIALES ASÍ COMO BIODEGRADABLES DEL DESBROCE) A PLANTA DE VALORIZACIÓN AUTORIZADA POR TRANSPORTISTA AUTORIZADO (POR CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE), A UNA DISTANCIA DE 20 KM., CONSIDERANDO IDA Y VUELTA, EN CAMIONES DE HASTA 10 T. DE PESO, CARGADOS CON PALA CARGADORA, INCLUSO CANON DE ENTRADA A PLANTA, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS		
	Clase: Maquinaria	27.87 €	
	Clase: Materiales	9.02 €	
	Clase: 6 % Costes indirectos	2.21 €	
	Coste total	39.10 €	
	TREINTA Y NUEVE EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS		

Código	GR002	T	GESTIÓN DE RDCS NO PELIGROSO DE CARÁCTER PÉTREO (NO TIERRA NI PIEDRAS)
Descripción	CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN NO PELIGROSOS -RNP- DE CARÁCTER PÉTREO (EXCEPTO TIERRAS Y PIEDRAS) CONSTITUIDOS POR HORMIGÓN, LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS (O MEZCLA DE ÉSTOS), YESO Y/O MEZCLAS BITUMINOSAS A PLANTA DE VALORIZACIÓN POR TRANSPORTISTA AUTORIZADO (POR CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE), A UNA DISTANCIA DE 20 KM., CONSIDERANDO IDA Y VUELTA, EN CAMIONES BASCULANTES DE HASTA 10T. DE PESO, CARGADOS CON PALA CARGADORA INCLUSO CANON DE ENTRADA A PLANTA, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS.		
	Clase: Maquinaria	21.85 €	
	Clase: Materiales	5.81 €	
	Clase: 6 % Costes indirectos	1.66 €	
	Coste total	29.32 €	
	VEINTINUEVE EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS		

Código	GR003	T	GESTIÓN DE RDCS NO PELIGROSO DE CARÁCTER PÉTREO (TIERRA Y PIEDRAS)
Descripción	CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE CARÁCTER PÉTREO CONSTITUIDOS POR TIERRAS Y PIEDRAS A PLANTA DE VALORIZACIÓN POR TRANSPORTISTA AUTORIZADO (POR CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE), A UNA DISTANCIA DE 20 KM., CONSIDERANDO IDA Y VUELTA, EN CAMIONES BASCULANTES DE HASTA 12 T. DE PESO, CARGADOS CON PALA CARGADORA INCLUSO CANON DE ENTRADA A PLANTA, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS.		
	Clase: Maquinaria	11.00 €	
	Clase: Materiales	3.44 €	
	Clase: 6 % Costes indirectos	0.87 €	
	Coste total	15.31 €	
	QUINCE EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS		

Código	GR004	T	GESTIÓN DE RDCS PELIGROSOS
Descripción	CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS PELIGROSOS -RP- A PLANTA DE VALORIZACIÓN POR TRANSPORTISTA AUTORIZADO (POR CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE), A UNA DISTANCIA DE 20 KM., CONSIDERANDO IDA Y VUELTA, EN CAMIONES BASCULANTES DE HASTA 10 T. DE PESO, CARGADOS CON PALA CARGADORA INCLUSO CANON DE ENTRADA A PLANTA, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS		
	Clase: Maquinaria	46.85 €	
	Clase: Materiales	324.28 €	
	Clase: 6 % Costes indirectos	22.27 €	
	Coste total	393.40 €	
	TRESCIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS		

En A Coruña, Octubre 2020

Autor del proyecto

Iván Rodríguez Álvarez

4 PRESUPUESTO

Capitulo	8	Gestión de Residuos

Código	Ud	Descripción	Medición	Precio	Total
GR001	T	GESTIÓN DE RDCs NO PELIGROSO DE CARÁCTER NO PÉTREO CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN NO PELIGROSO -RNP- DE CARÁCTER NO PÉTREO (CARTÓN-PAPEL, MADERA, VIDRIO, PLÁSTICOS Y METALES INCLUIDOS ENVASES Y EMBALAJES DE ESTOS MATERIALES ASÍ COMO BIODEGRADABLES DEL DESBROCE) A PLANTA DE VALORIZACIÓN AUTORIZADA POR TRANSPORTISTA AUTORIZADO (POR CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE), A UNA DISTANCIA DE 20 KM., CONSIDERANDO IDA Y VUELTA, EN CAMIONES DE HASTA 10 T. DE PESO, CARGADOS CON PALA CARGADORA, INCLUSO CANON DE ENTRADA A PLANTA, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS	7.70	39.10 €	301.07 €
GR002	T	GESTIÓN DE RDCs NO PELIGROSO DE CARÁCTER PÉTREO (NO TIERRA NI PIEDRAS) CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN NO PELIGROSOS -RNP- DE CARÁCTER PÉTREO (EXCEPTO TIERRAS Y PIEDRAS) CONSTITUIDOS POR HORMIGÓN, LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS (O MEZCLA DE ÉSTOS), YESO Y/O MEZCLAS BITUMINOSAS A PLANTA DE VALORIZACIÓN POR TRANSPORTISTA AUTORIZADO (POR CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE), A UNA DISTANCIA DE 20 KM., CONSIDERANDO IDA Y VUELTA, EN CAMIONES BASCULANTES DE HASTA 10T. DE PESO, CARGADOS CON PALA CARGADORA INCLUSO CANON DE ENTRADA A PLANTA, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS.	1.70	29.32 €	49.84 €
GR003	T	GESTIÓN DE RDCs NO PELIGROSO DE CARÁCTER PÉTREO (TIERRA Y PIEDRAS) CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE CARÁCTER PÉTREO CONSTITUIDOS POR TIERRAS Y PIEDRAS A PLANTA DE VALORIZACIÓN POR TRANSPORTISTA AUTORIZADO (POR CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE), A UNA DISTANCIA DE 20 KM., CONSIDERANDO IDA Y VUELTA, EN CAMIONES BASCULANTES DE HASTA 12 T. DE PESO, CARGADOS CON PALA CARGADORA INCLUSO CANON DE ENTRADA A PLANTA, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS.	205.43	15.31 €	3,145.13 €
GR004	T	GESTIÓN DE RDCs PELIGROSOS CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS PELIGROSOS -RP- A PLANTA DE VALORIZACIÓN POR TRANSPORTISTA AUTORIZADO (POR CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE), A UNA DISTANCIA DE 20 KM., CONSIDERANDO IDA Y VUELTA, EN CAMIONES BASCULANTES DE HASTA 10 T. DE PESO, CARGADOS CON PALA CARGADORA INCLUSO CANON DE ENTRADA A PLANTA, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS	0.08	393.40 €	31.47 €

Total Capitulo 8 3,527.51 €

En A Coruña, Octubre 2020

Autor del proyecto

Iván Rodríguez Álvarez

ANEJO ºN17
SEGURIDAD Y SALUD

MEMORIA

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN 4
2 CARACTERÍSTICAS DE LAS OBRAS 4
2.1 GENERALIDADES 4
2.2 SUPERESTRUCTURA. 4
2.2.1 ESTRUCTURA METÁLICA. 4
2.2.2 TABLERO. 5
2.2.3 BARANDILLA. 5
2.2.4 APARATOS DE APOYO. 5
2.2.5 JUNTAS. 5
2.3 SUBESTRUCTURA 5
2.3.1 CIMENTACIONES. 5
2.4 PRUEBA DE CARGA. 5
2.5 PROCESO CONSTRUCTIVO 5
2.6 PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA. 6
3 CENTROS ASISTENCIALES y TELÉFONOS DE INTERÉS 6
4 DISPOSICIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR 7
4.1 ACTUACIONES PREVIAS. 7
4.2 ROPA DE TRABAJO. 7
4.3 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR. 7
4.3.1 VESTUARIOS. 7
4.4 MEDICINA PREVENTIVA 7
4.5 FORMACIÓN EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD. 8
5 RIESGOS 8
5.1 RIESGOS PROFESIONALES. 8
5.1.1 AGENTES BIOLÓGICOS. 8
5.1.2 AGENTES QUÍMICOS, ... 8
5.1.3 RUIDO. 9
5.1.4 VIBRACIONES. 9
5.1.5 MICROCLIMA LABORAL (FRÍO/CALOR) 9
5.1.6 RADIACIÓN ULTRAVIOLETA. 9
5.1.7 CONTACTO ELÉCTRICO DIRECTO E INDIRECTO. 9
5.1.8 CORTES. 9
5.1.9 CAÍDAS. 9
5.1.10 ATRAPAMIENTOS. 9
5.1.11 DESPLOME DE TIERRAS, OBJETOS O MATERIALES. 10
5.1.12 GOLPES. 10
5.1.13 INCENDIOS. 10
5.1.14 RIESGOS POR AGENTES ATMOSFÉRICOS. 10
5.1.15 SOBREESFUERZOS MUSCULARES, ... 10
5.1.16 PROYECCIÓN DE PARTÍCULAS. 10
5.2 RIESGOS SEGÚN ACTIVIDAD. 11
5.3 RIESGOS A TERCEROS. 12
6 PREVENCIÓN DE RIESGOS 12
6.1 DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD. 12
6.2 ACTUACIONES PREVIAS A LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS. 12
6.2.1 ACCESOS Y SEÑALIZACIÓN. 12
6.2.2 ZONAS DE TRABAJO Y CIRCULACIÓN. 12
6.2.3 INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL. 13
6.2.4 MEDIDAS CONTRA INCENDIOS. 14
6.3 DISPOSICIONES MÍNIMAS GENERALES RELATIVAS A LOS LUGARES DE TRABAJO EN OBRAS 15
6.3.1 ESTABILIDAD Y SOLIDEZ 15
6.3.2 INSTALACIONES DE SUMINISTRO Y REPARTO DE ENERGÍA. 15
6.3.3 VÍAS Y SALIDAS DE EMERGENCIA. 15
6.3.4 DETECCIÓN Y LUCHA CONTRA INCENDIOS 15
6.3.5 VENTILACIÓN. 15
6.3.6 EXPOSICIÓN A RIESGOS PARTICULARES. 15
6.3.7 TEMPERATURA. 15
6.3.8 ILUMINACIÓN. 15
6.3.9 PUERTAS Y PORTONES. 16
6.3.10 VÍAS DE CIRCULACIÓN Y ZONAS PELIGROSAS. 16
6.3.11 MUELLES Y RAMPAS DE CARGA. 16
6.3.12 ESPACIO DE TRABAJO. 16

6.3.13 PRIMEROS AUXILIOS. 16
6.3.14 SERVICIOS HIGIÉNICOS. 16
6.3.15 LOCALES DE DESCANSO O DE ALOJAMIENTO. 17
6.3.16 MUJERES EMBARAZADAS Y MADRES LACTANTES. 17
6.3.17 TRABAJADORES MINUSVÁLIDOS. 17
6.3.18 DISPOSICIONES VARIAS. 17
6.4 DISPOSICIONES MÍNIMAS GENERALES EN EL INTERIOR DE LOS LOCALES. 17
6.4.1 ESTABILIDAD Y SOLIDEZ. 17
6.4.2 PUERTAS DE EMERGENCIA. 17
6.4.3 VENTILACIÓN. 17
6.4.4 TEMPERATURA. 17
6.4.5 SUELOS, PAREDES Y TECHOS DE LOS LOCALES. 18
6.4.6 VENTANAS Y VANOS DE ILUMINACIÓN CENITAL. 18
6.4.7 PUERTAS Y PORTONES. 18
6.5 DISPOSICIONES MÍNIMAS GENERALES EN EL EXTERIOR DE LOS LOCALES. 18
6.5.1 ESTABILIDAD Y SOLIDEZ. 18
6.5.2 CAÍDAS DE OBJETOS. 18
6.5.3 CAÍDAS DE ALTURA, ...18
6.5.4 FACTORES ATMOSFÉRICOS. 18
6.5.5 APARATOS ELEVADORES. 18
6.5.6 VEHÍCULOS Y MAQUINARIA PARA MOVIMIENTO DE TIERRAS Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES. 19
6.5.7 INSTALACIONES, MÁQUINAS Y EQUIPOS. 19
6.5.8 MOVIMIENTOS DE TIERRAS, EXCAVACIONES, POZOS, TRABAJOS SUBTERRÁNEOS Y TÚNELES. 19
6.5.9 INSTALACIONES DE DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA. 20
6.5.10 ESTRUCTURAS METÁLICAS O DE HORMIGÓN, ENCOFRADOS Y PIEZAS PREFABRICADAS PESADAS. 20
6.5.11 OTROS TRABAJOS ESPECÍFICOS. 20
6.6 MEDIOS DE PROTECCIÓN. 20
6.6.1 PROTECCIONES INDIVIDUALES. 20
6.6.2 PROTECCIONES COLECTIVAS. 20
6.6.3 PUESTA EN OBRA DE LOS ELEMENTOS Y REVISIÓN. 21
6.6.4 PREVENCIÓN DE RIESGOS CATASTRÓFICOS. 21
6.6.5 INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS. 21
7 SEGURIDAD APLICADA AL PROCESO CONSTRUCTIVO 21
7.1 EN MOVIMIENTO DE TIERRAS 21
7.2 EN REPOSICIÓN DE PASEOS. 22
7.3 EN CIMENTACIONES. 22
7.4 EN TRABAJOS DE ENCOFRADO. 22
7.5 EN FERRALLA 23
7.6 EN HORMIGONADO DE CIMENTACIONES Y MICROPILOTES. 23
7.7 EN MONTAJE ESTRUCTURA METÁLICA Y TABLERO. 23
7.8 EN COLOCACIÓN DE PASARELA. 24
8 NORMAS DE COMPORTAMIENTO 24
8.1 MANO DE OBRA 24
8.1.1 CONSTRUCCIÓN. 24
8.1.2 ENCOFRADOR. 24
8.1.3 FERRALLISTA 25
8.1.4 SOLDADOR. 25
8.1.5 MONTADOR DE ESTRUCTURA METÁLICA. 25
8.1.6 MONTADOR DE ESTRUCTURA DE MADERA. 26
8.1.7 ELECTRICISTA. 26
8.2 MAQUINARIA. 26
8.2.1 MAQUINARIA EN GENERAL. 26
8.2.2 MINIRETROEXCAVADORA 27
8.2.3 PALA CARGADORA. 27
8.2.4 BULLDOZER. 27
8.2.5 BANDEJA VIBRANTE DE GUIADO MANUAL. 27
8.2.6 MAQUINARIA PARA MICROPILOTES. 28
8.2.7 DÚMPER DE DESCARGA FRONTAL. 28
8.2.8 CAMIÓN BASCULANTE. 28
8.2.9 MARTILLO ELÉCTRICO. 28
8.2.10 GRÚA AUTOPROPULSADA. 28
9 DOCUMENTOS QUE INTEGRAN ESTE ESTUDIO 28

1 INTRODUCCIÓN

El presente estudio de Seguridad y Salud pretende establecer, durante la construcción de la obra proyectada, las determinaciones en materia de previsión de riesgos laborales. Este estudio se enmarca dentro del Real Decreto 1627/1997 del 24 de Octubre, por el que se regulan las Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción. Establece y define las condiciones de seguridad y salud en el trabajo y las medidas preventivas adecuadas a los riesgos que se puedan producir durante la construcción de esta obra. Incluye las previsiones respecto a la prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación y mantenimiento y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control de la Dirección Facultativa y del coordinador, de acuerdo con el Real Decreto 1627/97 (B.O.E: 24-10), por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.

Deberá contemplar la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello; relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia.

Este estudio será supervisado por la dirección facultativa, antes del inicio de la obra, manteniéndose después, una copia a su disposición. Otra copia se entregará al comité de seguridad y salud y, en su defecto, a los representantes de los trabajadores. De igual forma, una copia del mismo se entregará al jefe de seguridad, y otra al vigilante de seguridad. Será documentación de obligada presentación ante la autoridad laboral encargada de conceder la apertura del centro de trabajo, y estará también a disposición permanente de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y de los técnicos de los gabinetes técnicos provinciales de seguridad y salud para la realización de sus funciones.

En aplicación del estudio de seguridad y salud cada contratista elaborará un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio o estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el estudio o estudio básico.

El plan de seguridad y salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

2 CARACTERÍSTICAS DE LAS OBRAS

En este apartado se describirán las obras a realizar según lo determinado en este proyecto, comentando los elementos más importantes de las mismas, sus dimensiones básicas y características. Se encontrará más información en el DOCUMENTO Nº2. PLANOS.

La obra trata de una pasarela peatonal que se ha proyectado con el fin de comunicar dos paseos fluviales y permitir a los peatones recorrer el paseo fluvial en su totalidad sin tener que realizar una parte de la travesía por una carretera

2.1 GENERALIDADES

La obra para la que se redacta el presente estudio es "Pasarela peatonal sobre el Rio Cadós (Bande)", que consiste en una construcción de un nexo que una ambos márgenes del rio Cadós además de realizar la construcción de un aparcamiento en la parte superior del embalse que permita el descanso y el estacionamiento de vehículos. La pasarela tendrá un vano total de 24,6metros de largo para unir los paseos fluviales de ambas márgenes, y se apoya directamente en las cimentaciones. Tiene un ancho útil de 2.8 metros en todo el vano, y un ancho de 3 metros entre celosías.

La estructura principal es metálica, compuesta por perfiles tubulares soldados, de acero S355, con cuatro cruces de San Andrés en los extremos y un tablero compuesto por viguetas y tablas de madera.

Para igualar las cotas del aparcamiento es necesario realizar un movimiento de tierras en desmonte reduciendo así la cota. El movimiento de tierras resulta en una pendiente no mayor del 4,5%.

2.2 SUPERESTRUCTURA.

La superestructura soportará las cargas transmitiéndolas a la subestructura. Es la parte superior de la estructura.

2.2.1 ESTRUCTURA METÁLICA.

Constituida por dos celosías que serán el elemento principal resistente de la superestructura. Son dos celosías tipo Warren paralelas situadas a ambos lados del tablero, separadas 3 metros entre los ejes de los cordones.

Compuestas cada una por dos cordones, de 24600 mm de largo de sección SHS 160 y 10mm de espesor, de acero S355j2h, separados entre sus ejes 1.5 metros. Los extremos de ambos cordones estarán tapados con unas chapas de acero S275JR de 160x160mm y 15m de espesor, soldadas. Ambos cordones están unidos entre sí por 16 diagonales en cada celosía, de sección tubular SHS 90 y 5 mm de espesor inclinadas 44 grados colocadas según la tipología Warren cada 1.537 metros, de 1810mm de largo cada una y acero S355J2H.

Las celosías estarán unidas entre sí por los cordones inferiores, mediante traviesas de sección tubular también RHS 140x100 de 8 mm de espesor y de 2820mm de largo. Colocadas cada 3,075 metros siendo 9 en total. De acero S355J2H.

Para reducir los movimientos transversales de la estructura se montarán además 4 cruces de San Andrés situadas cada una entre dos traviesas, dos en cada extremo del tablero. Cada cruz estará formada por dos perfiles de sección tubular también RHS 60x40 de 4 mm de espesor, de 3764 mm de largo cada perfil de acero S355J2H. Colocados cruzándose formando un ángulo de 90 grados sin tocarse en el centro de cruz, pasando uno por debajo del otro. Las cruces estarán unidas al resto de la estructura en los extremos mediante chapas de acero S275JR y geometría según lo indicado en los planos, soldadas a la chapa y a su vez la chapa soldada a la estructura.

2.2.2 TABLERO.

El tablero será de madera completamente. Formado por 5 viguetas longitudinales, que se apoyarán sobre las traviesas teniendo una longitud total cada una de 24350 mm. Las viguetas serán de madera aserrada de abeto, de clase resistente C-24 y de sección 160x100, colocadas apoyadas sobre el lado estrecho. Colocadas con una separación de 65 cm entre sus ejes y las de los extremos separadas 20 cm con los ejes de los cordones inferiores. Estarán unidas a las traviesas mediante angulares de chapa plegada en L de 2 mm de espesor de acero inoxidable AISI 304.

Sobre las viguetas de madera se atornillarán las tablas, también de madera, que constituirán el pavimento de la pasarela. Tablas de madera de pino Insigne, de clase resistente C-24, de 2820mm de largo y sección 200x40mm, colocadas transversalmente al eje de la pasarela y separadas entre sí por 1cm para facilitar el drenaje.

2.2.3 BARANDILLA.

Para tapar los huecos entre las diagonales de las celosías y evitar caídas se soldarán unos paneles triangulares a los cordones y a las diagonales, formados por una malla metálica electrosoldada galvanizada con una luz de malla de 50x50mm y un diámetro de hilo de 4 mm. Con un perímetro formado por pletinas de acero de 60mm de ancho y 6 mm de espesor, que también servirán de conexión del panel con la estructura.

2.2.4 APARATOS DE APOYO.

Los aparatos de apoyo servirán para colocar la pasarela sobre las cimentaciones. Serán un total de 4 apoyos elastoméricos armados anclados tipo 2, de 200x300mm y 60mm de altura total de apoyo, obtenido del catálogo MecanoGumba. La estructura se apoyará sobre los extremos de los cordones inferiores separados entre sí 24 metros.

2.2.5 JUNTAS.

Las juntas se colocarán en los extremos del tablero, entre las tablas y el murete de la cimentación, a lo largo de todo el ancho útil. Estarán compuestas por caucho cloropreno y tendrán un ancho de 15mm.

2.3 SUBESTRUCTURA

2.3.1 CIMENTACIONES.

Las cimentaciones son iguales en ambos márgenes del río. Cada una de ellas está formada por dos encepados de dos micropilotes cada uno, colocados de manera que el lado del encepado más largo es paralelo al eje de la pasarela. Ambos encepados están unidos por su zona intermedia por una viga centradora encargada de absorber los momentos transmitidos a las cimentaciones por la superestructura. La pasarela se apoya en el punto medio de cada encepado a la misma distancia de cada micropilote.

Tanto los encepados como la viga centradora están formados por hormigón HA-30/B/20/IIA armado con barras corrugadas de acero B500S. Y se ejecutarán sobre una superficie de hormigón de nivelación HL-150/B/20.

En total hay 4 micropilotes por cimentación, 2 por encepado. Los micropilotes son de sección circular, de 193.7 mm de diámetro nominal, compuestos por una armadura tubular de acero N-80 de diámetro 101.6 mm y espesor 7.0mm, y lechada de cemento CEM I 42.5N.

Los micropilotes se unen al encepado mediante placas de reparto de acero con rigidizadores de acero S275JR, soldada sobre la armadura tubular que se prolonga por dentro del encepado.

Además se ejecutará un murete de hormigón armado como extensión del encepado y la viga para separar el pavimento de la pasarela con el del terreno natural.

2.4 PRUEBA DE CARGA.

La prueba de carga se realizará en la pasarela una vez finalizada la obra completamente. Se realizará una prueba de carga estática, ya que la pasarela cumple la comprobación de ELS de vibraciones no es necesario realizar la prueba dinámica.

La prueba estática consistirá en depositar una serie de cargas a lo largo del puente materializadas con sacos de arena de 50kg, determinar la flecha en unos puntos considerados y así comprobar si los cálculos de la misma son correctos.

2.5 PROCESO CONSTRUCTIVO.

El procedimiento que se encuentra en este pliego, así como en los demás documentos del proyecto no es contractual y es meramente indicativo, por lo que si el Contratista debiera, justificadamente, modificar algún aspecto del mismo o su totalidad, estaría en su derecho. De la misma forma podrá variar los procedimientos en la misma ejecución de la obras, sin más limitación que la aprobación previa y expresa del Director de Obra, reservándose este el derecho de exigir los métodos antiguos si el comprobara una menor eficacia en los nuevos.

Como resumen, el proceso constructivo propuesto para este proyecto es el siguiente:

FASE 0. ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO Y RETIRO DE AFECCIONES.

- Limpieza y desbroce del terreno sobre el que se ejecutará el movimiento de tierras.
- Adecuación de las zonas de acopio.
- Demolición y acopio de bordillos del paseo sobre el que se ejecutará el movimiento de tierras.
- Retiro y acopio de la línea eléctrica de alumbrado público con excavación manual de zanja.

FASE 1. MOVIMIENTO DE TIERRAS.

- Retirada de la capa de tierra vegetal sobre la zona de movimiento de tierras.

- Ejecución del movimiento de tierras en desmonte sobre el paseo fluvial del margen oeste, con bulldozer y pala cargadora.

- Explanación manual del fondo de excavación y refino de taludes.

FASE 2. EJECUCIÓN DE CIMENTACIONES.

- Ejecución de micropilotes en ambas márgenes, con equipo para inyecciones profundas con bomba de baja presión y carro de perforación, mediante método de inyección única global.

- Excavación con miniretro de tierras para cimentaciones.

- Descabezado de micropilotes y colocación de placas de reparto.

- Encofrado, armado y hormigonado de encepados y vigas centradoras.

FASE 3. ESTRUCTURA METÁLICA.

Fase 3.1. MONTAJE EN TALLER.

La estructura metálica estará montada en tres módulos distintos, que me montarán completamente en taller, y serán transportados a obra por separado.

Fase 3.2. MONTAJE EN OBRA.

Una vez trasladados a la obra, se colocarán sobre el paseo del margen este del río, donde se ensamblará al completo la estructura metálica, uniendo los módulos con soldadura a tope por penetración completa. Se montarán también las barandillas soldadas una vez montada la estructura. Una vez terminado el ensamblaje se le dará un tratamiento superficial al acero.

FASE 4. MONTAJE DEL TABLERO.

Una vez ensamblada la estructura metálica, y aún situada sobre el paseo del margen este del río, se montará el tablero de madera previamente a su colocación sobre el río.

FASE 5.

- Desencofrado.

- Montaje de aparatos de apoyo.

FASE 6. COLOCACIÓN DE PASARELA.

- La pasarela se colocará desde el margen este del río por tener más espacio para alojar la grúa. Se empleará una grúa autopropulsada de 90 toneladas de carga máxima para levantarla la pasarela y colocarla sobre las cimentaciones.

- Montaje de juntas.

FASE 7. REPOSICIÓN DE AFECCIONES Y TERMINACIÓN DE PASEO.

- Reposición de bordillos del paseo fluvial.

- Extendido de tierra vegetal y rellenos procedentes de acopio

- Colocación de bordillo de aporte en conexiones paseo-pasarela

- Extendido y compactado de capas de zahora y jabre sobre el paseo y conexiones, con dúmper de descarga frontal y bandeja vibrante.

FASE 8.

- Césped semillado sobre tierra vegetal en zona de desmonte

- Limpieza y terminación de obras

2.6 PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA.

PRESUPUESTO.

El presupuesto de ejecución del material que se ha calculado para la obra es de CIENTO CUATRO MIL SEISCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMO (104.654,99€)

El presupuesto base de licitación con IVA es de CIENTO CINCUENTA MIL SEISCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS (154.692,72 €)

El presupuesto de ejecución del material de seguridad y salud asciende a CINCO MIL SETECIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS (5.789,36 €)

PLAZO DE EJECUCIÓN.

El plazo de ejecución óptimo que se ha estimado en el anejo de plan de obra es de 3 meses.

MANO DE OBRA.

Se estima que la cantidad de trabajadores que habrá en obra simultáneamente estará en torno a 10 personas.

3 CENTROS ASISTENCIALES Y TELÉFONOS DE INTERÉS

Como centros médicos de urgencia se señalan:
Hospital Provincial de Ourense

Dirección: Calle Ramón Puga Noguerol, 54, 32005 Ourense
Teléfono: 988 38 55 00

Hospital Urgencias de Celanova
Dirección: Estrada de Sampil, 2, 32817 Celanova, Ourense
Teléfono: 988 43 21 76

Centro de Salud de Bande
Dirección: Travesía Irmáns Martínez, s/n, 32840 Bande, Ourense
Teléfono: 988 44 36 10

Servicio de ambulancias: 061
Emergencias: 112

Este listado de teléfonos debe permanecer en las casetas de obra durante el periodo de los trabajo y en un sitio visible para todo el personal.
El traslado de los posibles accidentados en la obra, se realizaría en ambulancia o en vehículo particular, y se llevaría a cabo a través de vías lo más rápidas posibles, al objeto de que la duración del trayecto desde la obra al Centro de atención, en condiciones normales de tráfico, no exceda de diez o quince minutos.

4 DISPOSICIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

4.1 ACTUACIONES PREVIAS.

Se programará la ordenación del tráfico de entrada y salida de vehículos en las zonas de trabajo. Se colocarán carteles indicativos de riesgos en: el acceso a la obra, en los distintos tajos, en la maquinaria.

Se delimitarán exactamente todo tipo de conducciones enterradas en las proximidades del ámbito de actuación y se protegerán los elementos de los Servicios Públicos afectados por la ejecución de las obras.

Se dispondrá en obra, para proporcionar, en cada caso, el equipo indispensable al operario, de una previsión de palancas, cuñas, barras, puntales, picos, tablones, bridas, cables terminales, gazas o ganchos, y lonas o plásticos, y otros medios que puedan servir para eventualidades o socorrer a los trabajadores que puedan accidentarse.

Al instalar la maquinaria a emplear, se consultarán las normas NTE-IEB y NTE-IEP (Instalaciones de electricidad: Baja Tensión y Puesta a Tierra respectivamente). Se comprobará que toda la maquinaria presente en obra ha pasado las revisiones oportunas.

4.2 ROPA DE TRABAJO.

La empresa facilitará gratuitamente a los trabajadores ropa de trabajo que permita una fácil limpieza y sea adecuada para hacer frente a los rigores climáticos. Su utilización será obligatoria. En los trabajos especiales, que por la suciedad hagan que se produzca un deterioro más rápido en las prendas de trabajo, se repondrán éstas con independencia de la fecha y la duración prevista. Cuando el trabajo se realice en medios húmedos, los trabajadores dispondrán de calzado y ropa adecuados.

La presencia en el recinto de trabajo del personal técnico y directivo o incluso de simple visitantes, no les exime de la obligatoriedad del uso del casco protector o prendas de trabajo, si el caso lo requiriese.

4.3 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.

Las instalaciones provisionales de obra relacionadas con la higiene y bienestar, se adaptarán en lo relativo a elementos, dimensiones y características a lo especificado en la Ordenanza de Trabajo para las Industrias de la Construcción, Vidrio y Cerámica.

Para albergar estas instalaciones se utilizarán casetas a base de módulos prefabricados. Desde el comienzo de las obras, se procederá a comprobar el cumplimiento de la normativa que les afecta, haciendo los cambios que se estimen oportunos para el cumplimiento de la misma.

4.3.1 VESTUARIOS.

Los vestuarios serán de fácil acceso, su situación será lo más cercana posible a la zona de entrada a la obra, así como lo más alejada posible de las vías de tránsito por la obra de la maquinaria y camiones, e independientes de cualquier otro módulo o caseta y no podrá utilizarse como almacén de materiales o herramientas, para favorecer la limpieza de la zona.
El vestuario estará limpio y en condiciones de utilización y habitabilidad dignas. Deberán proveerse de taquillas y perchas para colocación de la ropa del personal, siendo de especial importancia que existan lugares diferenciados para guardar la ropa de trabajo y la ropa de calle de los trabajadores, haciéndose especial mención en aquellos casos en los que haya trabajadores que se vean sometidos al trabajo con sustancias tóxicas o peligrosas, para conseguir una mayor higiene en la zona de vestuarios, así como asientos corridos y sistema calefactor durante el invierno.

• Superficie de 1,2 m2 por trabajador.

• 1 taquilla por trabajador.

4.4 MEDICINA PREVENTIVA.

Se establecerán las medidas precisas para la implantación de un sistema sanitario para la prevención de enfermedades profesionales, en función de los riesgos posibles y la atención de primeros auxilios en la propia obra, para lo cual se dispondrá en la oficina de obra de un botiquín conteniendo el material especificado en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Se deberá informar en la Obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos, Servicios propios, Mutuas Patronales y Mutualidades Laborales y Ambulatorios, etc., a donde deben ser trasladados los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

Se dispondrá en la Obra y en sitio bien visible, de una lista con los teléfonos y direcciones de los Centros asignados, para servicio de urgencias, taxis, ambulancias, etc., al objeto de garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros respectivos.

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra deberá presentar un reconocimiento médico previo al trabajo, y que se repetirá en el período de un año. El reconocimiento comprenderá un estudio médico detenido, incluyendo investigaciones de componentes anormales y de sedimentos en la orina, recuento de hematíes, fórmula leucocitaria y velocidad de entro-sedimentación, así como un examen psicotécnico elemental.

En la oficina administrativa de obra, existirá un BOTIQUÍN fijo, señalizado en el exterior mediante un cartel de amplia visibilidad, cuyo contenido mínimo será el siguiente:

- Agua oxigenada
- Alcohol de 96º
- Tintura de yodo
- Mercurocromo y amoníaco
- Gasa estéril y algodón hidrófilo
- Vendas y esparadrapo
- Antiespasmódicos
- Tónicos cardíacos de urgencia
- Analgésicos
- Torniquete
- Bolsas de goma para agua y hielo
- Guantes esterilizados
- Jeringuilla y hervidor
- Agujas para inyectables
- Termómetro clínico

El material del botiquín se revisará mensualmente y se repondrá inmediatamente el material usado.

4.5 FORMACIÓN EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD.

Se debe garantizar que todo trabajador reciba una formación en materia de seguridad y salud en cuanto al artículo 19 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

En el artículo 24 de dicha ley se determina que las empresas que contraten o subcontraten con otras la realización de obras o servicios correspondientes a la propia actividad de aquéllas y que se desarrollen en sus propios centros de trabajos deberán vigilar el cumplimiento por dichos contratistas y subcontratistas de la normativa.

Dichos trabajadores recibirán una formación suficiente y adecuada a las características del puesto de trabajo que desempeñen, así como sus medidas de protección.

Se nombrará un delegado de prevención que será designado por y entre los representantes del personal adscrito al centro de trabajo, con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo.

Se impartirá por medio de personal cualificado formación en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo al personal de obra y se señalarán las especificaciones sobre los riesgos a tener en cuenta, así como las correspondientes medidas preventivas y de seguridad.

5 RIESGOS

5.1 RIESGOS PROFESIONALES.

5.1.1 AGENTES BIOLÓGICOS.

El incorporar microorganismos patógenos (para el hombre) durante la realización de trabajos, ya sea por inoculación a través de cortes y/o pinchazos, por inhalación, al respirar virus o bacterias, o por contacto, es un riesgo presente en los trabajos de construcción:

En los trabajos del campo existe siempre el riesgo de picaduras y mordeduras.

- Por inhalación de bioaerosoles (dispersiones de partículas de tamaño muy reducido constituidas por microorganismos: bacterias, hongos o sus esporas) en trabajos de perforación o excavación.
- En los trabajos de demolición, por la inhalación de los elementos reproductores del hongo histoplasma que puede desarrollar una histoplasmosis.
- El incorporar microorganismos patógenos para el hombre durante la realización de trabajos, ya sea por inoculación a través de cortes y/o pinchazos, por inhalación, al respirar virus o bacterias, o por contacto, es un riesgo presente en los trabajos de construcción.
- En los trabajos del campo existe siempre el riesgo de picaduras y mordeduras.

5.1.2 AGENTES QUÍMICOS,

Estos riesgos incluyen la posibilidad de afecciones producidas por inhalación, contacto o ingestión de sustancias perjudiciales para la salud:

- En la manipulación del cemento, por su contenido en cromo, cobalto y aditivos especiales para su fraguado.
- Por la inhalación de vapores de los disolventes en la aplicación de recubrimientos de pintura por medios manuales o mediante pistola de aire comprimido.
- Por la inhalación de polvo fino de madera y vapores de los barnices y lacas de recubrimiento en las operaciones de lijado y corte de maderas.

5.1.3 RUIDO.

Se trata de la posibilidad de lesiones auditivas por exposición a un nivel de ruido superior a los límites admisibles. Cuando exista esta problemática, se deberá hacer lo establecido en el RD 1316/89 sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo:

- En el uso de motocompresores y martillos neumáticos. ·
- En el trabajo al unísono de varias máquinas, por el empleo de elementos auxiliares en operaciones de demolición y excavación

5.1.4 VIBRACIONES.

Se consideran situaciones de riesgo todos los movimientos transmitidos al cuerpo humano por estructuras sólidas que sean capaces de producir un efecto nocivo o provocar cualquier molestia:

- En la utilización de martillos neumáticos.
- En la utilización de vibradores de hormigón.
- En la planta procesadora de áridos, desde donde

5.1.5 MICROCLIMA LABORAL (FRÍO/CALOR)

Existe riesgo de frío o calor en actividades como la construcción, ya que se realizan a la intemperie. La temperatura ambiente no sólo puede producir una insatisfacción al trabajador, sino que también puede provocarle lesiones o principios de congelamiento en bajas temperaturas, o golpe de calor en altas temperaturas.

Estos cambios de temperaturas, dependerán de la época de trabajo y del lugar geográfico en que se desarrolle la actividad constructiva.

5.1.6 RADIACIÓN ULTRAVIOLETA.

En las operaciones de soldadura por arco voltaico, tarea común en la construcción tanto en la instalación de procesos como en la modificación o mantenimiento de los mismos existe riesgo provocado por las radiaciones ultravioletas.

5.1.7 CONTACTO ELÉCTRICO DIRECTO E INDIRECTO.

Los trabajadores pueden estar expuestos al peligro de daños por descarga eléctrica al entrar en contacto con maquinarias portátiles, cables, equipos, etc., sometidos a tensión eléctrica y en los que se producen fallos en el aislamiento o instalaciones incorrectas.

Por ejemplo: conexiones, cables y enchufes en mal estado, regletas, cuadros de comandos, bornes, líneas eléctricas, transformadores, motores eléctricos, lámparas, soldadura eléctrica, etc. Dentro de la construcción las situaciones con mayor riesgo de contacto eléctrico son

El uso de maquinaria portátil y herramientas eléctricas (mesa de sierra, perforadora, etc.).

- Por las instalaciones provisionales en las proximidades de la zona de trabajo.
- En operaciones de soldadura eléctrica en recintos muy conductores, como estructuras metálicas, o ambientes húmedos, se pueden provocar descargas que en trabajos en altura pueden ocasionar caídas.
- En máquinas en general.
- En cables y conductores eléctricos.
- En trabajos cercanos a conductores de alta tensión.

5.1.8 CORTES.

Al igual que los golpes, el riesgo de sufrir cortes con objetos, herramientas o útiles de trabajo está presente en todos los puestos de trabajo así como en las zonas de tránsito en una obra.

La posibilidad de lesión por objetos cortantes, punzantes o abrasivos, herramientas o útiles manuales, cuchillas, destornilladores, martillos, lijas, cepillos metálicos, muelas, aristas vivas, herramientas accionadas, ventiladores, taladros, tornos, sierras, cizallas, fresas, etc., depende generalmente del correcto uso de estas herramientas, de su mantenimiento, de la formación que hayan recibido los operarios y del orden y la limpieza de la industria.

5.1.9 CAÍDAS.

Cuando se realizan trabajos en zonas elevadas sin protección adecuada, como barandillas, antepechos, muros, barreras, redes, etc. existe el riesgo de caídas a distinto nivel o desde máquinas útiles y en huecos existentes en pisos y zonas de trabajo, como por ejemplo: escaleras de peldaños, escaleras fijas, escaleras de mano, plataformas, altillos, pasarelas, fosos, muelles de carga, estructuras y andamios, zanjas, cajas y cabinas de camión, árboles, postes, etc. Dentro del proceso constructivo el riesgo de caídas se concreta en las siguientes situaciones:

- Caídas durante la ejecución de trabajos de encofrado, desencofrado, colocación de ferralla y hormigonado.
- Caídas desde andamios o plataformas de trabajo.
- Caídas desde el tablero durante la colocación de la barandilla y el pavimento de madera.
- Caídas por desplazamiento sobre encofrados o elementos poco resistentes.
- Caídas durante las tareas de cobertura de elementos horizontales y verticales con materiales diversos, como mortero, pétreos, etc.
- Caídas durante las operaciones de maquinaria para el movimiento de tierras, como palas cargadoras, retroexcavadoras, etc.
- Caídas al subir o bajar de la máquina.
- Caídas durante las operaciones de mantenimiento sobre plataformas de trabajo.

5.1.10 ATRAPAMIENTOS.

En el sector de la construcción existe el riesgo de sufrir una lesión por atrapamiento o aplastamiento de cualquier parte del cuerpo por mecanismos de máquinas o entre objetos, piezas o materiales como engranajes, rodillos, correas de transmisión, transportadores, mecanismos en movimiento, cadenas en arrastre, vuelco de carretillas elevadoras, etc. Las operaciones que entrañan este riesgo son en especial:

- Las operaciones de recepción de cargas.
- En la descarga y traslado de materiales.
- Por atrapamiento entre los elementos móviles sin proteger de los mecanismos de elevación y descenso (plataformas, montacargas, poleas, etc.)
- En las operaciones de mantenimiento de máquinas, por atrapamiento entre sus partes móviles o por movimientos inesperados.
- En la circulación y ejecución de trabajos.
- Por sobrecarga de elementos de izaje.

5.1.11 DESPLOME DE TIERRAS, OBJETOS O MATERIALES.

El peligro existe por la posibilidad de desplome o derrumbamiento de estructuras elevadas, estanterías, pilas de materiales, tabiques, hundimientos de pisos por sobrecarga, tierras en cortes o taludes, zanjas, galerías de minas, etc.

También existe la posibilidad de caída de objetos que no se están manipulando y se desprenden de su situación como materiales en estanterías, piezas cerámicas en fachadas, lámparas y aparatos suspendidos, conductos, objetos y herramientas dejados en puntos elevados, barandillas sin rodapié sobre zonas de trabajo o paso, etc. De igual modo en las tareas de encofrado y desencofrado puede ocurrir el desplome de elementos como puntales, tableros, bovedillas, etc. o bien en los forjados por el hundimiento por sobrecarga de material acumulado. En el momento del hormigonado puede haber hundimiento de zonas por mala colocación de elementos de alivianado o falta de apuntalamiento. Por último en los trabajos de excavación y/o zanjeo para cimentaciones o conducciones.

5.1.12 GOLPES.

El riesgo de darse golpes con objetos, ya sean móviles o inmóviles, o de recibir golpes de éstos, es muy alto en la actividad constructiva, ya sea por el uso de herramientas manuales, sobre todo de percusión, trabajo con máquinas que disponen de desplazamientos propios, invasión de la zona de paso por algunas partes salientes de materiales o máquinas, estrechamiento de zonas de paso, vigas o de conductos a baja altura, insuficiente iluminación de la zona de trabajo y/o tránsito, etc.

5.1.13 INCENDIOS.

La gran cantidad de siniestros que se producen y el elevado porcentaje de pérdidas personales y materiales que normalmente ocasionan, obliga a considerar en profundidad el problema de la lucha contra incendios, existiendo la necesidad de evaluar este riesgo y tomar las medidas oportunas para su prevención.

Los riesgos y causas son los siguientes:

- El riesgo de que el incendio se inicie o se propague: la mayoría de incendios tienen su origen en la no adopción de medidas simples de prevención.
- Las consecuencias materiales propias y a terceros: se debe determinar la peligrosidad de la obra, su ubicación, la cercanía de vecinos, etc., para tratar de que, si se produce un incendio, sean mínimas las pérdidas materiales propias y no se vean afectados terceros.
- Las consecuencias humanas: cuando se inicia un incendio, el evitar daños a personas de la empresa o ajenos a la misma dependerá fundamentalmente de la existencia del plan de autoprotección y de cómo de ejecutó éste.
- Dentro del sector de la construcción el riesgo de incendios aparece en especial: ⇒ En las operaciones de soldadura.
- En las zonas de corte o lijado de maderas y de acopio de materiales combustibles (viruta, serrín, colas de impacto, barnices, etc.) unido a una elevada carga térmica, supone un considerable riesgo de incendio.
- Por repostar combustible.
- En los cambios de lubricante de las máquinas y vehículos.
- En el uso de vehículos con mantenimiento deficiente o pérdidas de combustible.
- En instalaciones provisionales de obra, cuyos cables provoquen chispas debido a su estado.
- Por el uso incorrecto de equipos de soldadura oxiacetilénica.
- En la acumulación de carga de fuego sin control (sacos de papel, restos de madera, palets, etc.).
- En depósitos precarios de materiales de terminación, como madera de revestimiento, moquetas, pinturas, solventes, etc.

5.1.14 RIESGOS POR AGENTES ATMOSFÉRICOS.

Se consideran los riesgos que puedan provocar situaciones atmosféricas por:

- El efecto mecánico del viento.
- Tormentas con aparato eléctrico.
- Efecto del hielo, la nieve, la lluvia y el calor.

5.1.15 SOBREESFUERZOS MUSCULARES,

La ergonomía espacial o geométrica se centra en la relación entre el hombre y las condiciones métricas de su trabajo.

Algunas operaciones (transporte de piezas, levantamiento de materiales, etc.) exigen sobreesfuerzos musculares repetidos que pueden generar lesiones en el trabajador, por lo que es conveniente el uso de elementos mecánicos o hidráulicos de elevación y transporte que eviten tal situación.

Por otra parte un sobreesfuerzo accidental o mal ejecutado suele ser el responsable en muchos casos de lesiones al trabajador. Para evitarlo es aconsejable el uso de una técnica adecuada de manipulación de cargas para no lastimar las articulaciones o la columna vertebral del trabajador. Las posibles lesiones músculo esqueléticas y/o la fatiga física al producirse un desequilibrio entre las exigencias de la tarea y la capacidad física de individuo, están presentes en tareas como el manejo de cargas a brazo, el amasado, el lijado manual, los enyesados o la mecánica de mantenimiento.

5.1.16 PROYECCIÓN DE PARTÍCULAS.

La proyección de partículas de los materiales sobre los que actúan las máquinas y herramientas que sirven para el desbaste, pulido o mecanizado de piezas metálicas, así como las que sirven para la erosión, trituración, mezclado, tamizado, etc. pueden incidir sobre el trabajador provocándose

lesiones que pueden ser graves si inciden en los ojos, por ejemplo, con: virutas, chispas de amolado, soldadura o cortocircuito, esquirlas, astillas, etc. Especialmente dentro del sector de la construcción se detectan tales riesgos en:

- Las operaciones de corte de material (madera de encofrados, ferralla, etc.)
- El picado de hormigones mal ejecutados.
- La limpieza de encofrados de restos de material.
- La proyección de chispas durante las operaciones de soldado.
- Las operaciones de extendido de colas o pegamentos y de colocación de material (grapas, clavos, etc.)
- El corte con sierra circular de piedra.

5.2 RIESGOS SEGÚN ACTIVIDAD.

Teniendo en cuenta la tipología de la obra a construir, considerando sus aspectos representativos, los riesgos previsibles serán los siguientes:

EXCAVACIONES Y MOVIMIENTOS DE TIERRA.

- Atrapamientos y golpes con la retroexcavadora
- Atropellos
- Vuelco de máquina y/o caminos
- Caídas de altura (a la excavación, al subir o bajar de máquinas y caminos, etc.)
- Caídas a nivel
- Caídas de objetos (materiales, herramientas) a la excavación
- Derrumbamientos de la excavación

CIMENTACIONES.

- Atropellos con maquinaria
- Caída de material desde la maquinaria
- Caídas a distinto nivel
- Cortes con armaduras

TRABAJOS CON ENCOFRADOS.

- Caídas de encofrado
- Cortes al utilizar la sierra de mano
- Desprendimientos por el apilamiento de los tableros de encofrado
- Golpes en las manos al clavar las puntas
- Vuelco o caída de los materiales de encofrado durante elevación

FERRALLA.

- Accidentes por eventual rotura de los hierros
- Atrapamientos en operaciones de carga y descarga
- Caídas a distinto nivel
- Desprendimiento de los paquetes de ferralla elaborada al izarla con la grúa
- Heridas y cortes
- Tropiezos y torceduras de las parrillas

HORMIGONADO.

- Atrapamientos y atropellos por maquinaria
- Caídas a distinto nivel y de objetos
- Erosiones y contusiones en manipulación
- Golpes
- Heridas y cortes por máquinas cortadoras
- Salpicaduras de hormigón en los ojos

TALLER.

- Caídas a nivel.
- Caídas desde las máquinas.
- Caídas al foso de reparaciones.
- Proyección de esquirlas de herramientas y punteros.
- Cortes y heridas por herramientas.
- Proyección de viruta de máquinas-herramientas.
- Cortes por virutas en máquinas-herramientas.
- Atrapamientos por transmisiones mecánicas.
- Atrapamientos por movimientos imprevistos al liberar circuitos
- hidráulicos.
- Atrapamientos debidos a puestas en marcha por personas ajenas.
- Explosiones e incendios causados por acetileno.
- Golpes con cilindros de gases.
- Intoxicación debida a humos producidos por la soldadura eléctrica.
- Intoxicación por vapores producidos durante la pintura
- Reventones durante el inflado de neumáticos.
- Explosión durante la carga de baterías.
- Electrocución.
- Dermatitis causadas por aceites.
- Radiaciones actínicas

COLOCACIÓN Y MONTAJE DE LA ESTRUCTURA METÁLICA.

- Atrapamientos
- Caídas al mismo nivel
- Desprendimiento de elementos durante su izado
- Rotura de la eslinga o gancho de sujeción

COLOCACIÓN DE BARANDILLA.

- Caídas a distinto nivel
- Cortes con herramientas
- Golpes

MONTAJE TABLERO.

- Atrapamientos y golpes.
- Aplastamientos.
- Atropellos.
- Caídas a nivel.
- Sobreesfuerzos

5.3 RIESGOS A TERCEROS.

Son los riesgos que pueden producir daños a terceras personas no implicadas en la ejecución de la misma, debidas a circulación de vehículos, aperturas de zanjas, etc., tales como:

- Caídas a mismo o distinto nivel.
- Atropellos.
- Golpes con, o por caídas de, objetos o materiales.

Se considerará zona de trabajo todo el espacio por donde se desenvuelvan máquinas, vehículos y operarios trabajando; y zona de peligro una franja de 5 metros alrededor de la zona de trabajo. Se impedirá el acceso de personas ajenas a la obra, para lo cual se procederá al vallado de la misma (siempre que sea posible) y se distribuirán por los mismos carteles de "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra". Si existiesen caminos de uso por terceros, dentro de la obra, se protegerán con vallas metálicas autónomas, y en la zona de peligro con cintas de balizamiento reflectante. Se señalizarán, de acuerdo con la norma vigente 8.3.-I.C. el enlace con las carreteras y caminos. Se señalizarán la existencia de zanjas, pozos, trasdós de obras de fábrica, etc., para impedir posibles caídas de personas que puedan introducirse en la obra.

Se dispondrán vallas de limitación y carteles indicativos en los puntos de acceso a las zonas de trabajo, acopios, maquinaria, instalaciones, etc., cuando estén situadas en el paso de peatones o vehículos.

6 PREVENCIÓN DE RIESGOS

6.1 DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD.

El Anexo IV del RD 1627/97 relaciona las denominadas disposiciones mínimas de seguridad y de salud que deberán aplicarse en las obras, distinguiendo entre aquellas que son de aplicación general en el conjunto de la obra, las aplicables exclusivamente a los puestos de trabajo en las obras en el interior de los locales y por último las aplicables en el exterior de los locales.

Las obligaciones que prevé el citado anexo se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

6.2 ACTUACIONES PREVIAS A LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

6.2.1 ACCESOS Y SEÑALIZACIÓN.

Se establecerán accesos para personas, vehículos y maquinaria de la obra.

De forma general y con los criterios establecidos en el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo, deberá colocarse en la obra la correspondiente señalización de seguridad.

6.2.2 ZONAS DE TRABAJO Y CIRCULACIÓN.

CIRCULACIÓN PEATONALES Y DE VEHÍCULOS AJENOS A LA OBRA.

El recinto de la obra o de los tajos de trabajo correspondientes a la misma estará perfectamente delimitado en toda su área de influencia susceptible de ser franqueada por personal o vehículos ajenos a la obra.

CIRCULACIÓN DE PERSONAL EN OBRA.

Las conducciones y otros elementos situados a una altura inferior a 1,80 m, sobre los lugares de trabajo, habrán de estar adecuadamente señalizados, para evitar choques contra ellos. No se habilitarán como zonas de paso, zonas cuya anchura entre paramentos verticales sea inferior a 0,60 m.

Las zonas de paso que deban superar zanjas y desniveles deben disponer de pasarelas con barandillas sólidas y completas.

Los accesos fijos a distintos niveles de la obra deben disponer de escaleras con peldaños amplios, sólidos y estables, dotadas de barandillas o redes, cerrando los laterales.

Las zonas de paso deben estar permanentemente libres de acopios y obstáculos.

Los puntos de previsible caída de objetos desde tajos superiores, así como las zonas de peligro por evolución de máquinas en movimiento, deben permanecer perfectamente acotadas mediante balizas y señalización de riesgo.

Los huecos horizontales o verticales con riesgos de caídas de altura de personas u objetos, deben estar condenados, protegidos o, como mínimo y en momentos puntuales, señalizados. Todas las zonas de paso del personal estarán dotadas de iluminación suficiente.

CIRCULACIÓN DE VEHÍCULOS EN OBRA.

Previo al establecimiento definitivo de zonas de paso para vehículos de obra, se habrá comprobado previamente el buen estado del firme, especialmente en lo relativo a terraplenes, rellenos y terrenos afectados por la climatología.

Los cables eléctricos y mangueras no deben verse afectados por el paso de vehículos, acudiendo si es preciso a la canalización enterrada o mediante una protección de tablones al mismo nivel o, en su defecto, procediendo a realizar una conducción elevada a más de 5 m. de altura.

Los circuitos de circulación del personal y de vehículos de obra deben estar definidos y separados. Las excavaciones al descubierto, próximas a zonas de circulación de vehículos de obra, estarán protegidas y situados a 1 m. del perímetro del borde.

6.2.3 INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL.

Deben considerarse como riesgos más frecuentes los siguientes:

- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
- Mal comportamiento de las tomas de tierra (incorrecta instalación).
- Quemaduras.
- ·Incendios.

Se adoptarán las siguientes medidas preventivas:

Para los cables:

- El calibre o sección del cableado será siempre el adecuado para la carga eléctrica que ha de soportar en función del cálculo realizado para la maquinaria e iluminación prevista.
- Los hilos tendrán la funda protectora aislante sin defectos apreciables (rasgones y repelones).
- La distribución general desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios, se efectuará mediante manguera eléctrica antihumedad.
- El tendido de los cables y mangueras, se efectuará a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales y de 5 m en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento, aunque se dará preferencia a enterrar los cables eléctricos en los pasos de vehículos.
- Los empalmes provisionales entre mangueras, se ejecutarán mediante conexiones estancas antihumedad.
- Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizados estancos de seguridad.
- Las mangueras de "alargadera" provisionales, se empalmarán mediante conexiones estancas antihumedad o fundas aislantes termorretráctiles.

Para los interruptores:

- Se ajustarán expresamente a lo especificado en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. Para los interruptores:
- Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.
- Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal de advertencia de "riesgo eléctrico".

Para los cuadros eléctricos:

- Serán metálicos de tipo intemperie, con puerta y cerradura (con llave), según norma UNE20324.
- Pese a ser para intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.
- Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.
- Poseerán adheridas sobre la puerta una señal de advertencia de "riesgo eléctrico".
- Los cuadros eléctricos se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos en "pies derechos" firmes.
- Los cuadros eléctricos poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie.

Para las tomas de energía:

- Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos). Esta norma es extensiva a las tomas del "cuadro general" y "cuadro de distribución".
- Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina-herramienta.
- La tensión siempre estará en la clavija "hembra", nunca en la "macho", para evitar los contactos eléctricos directos.

Para la protección de los circuitos:

- La instalación poseerá todos aquellos interruptores automáticos que el cálculo defina como necesarios; no obstante, se calcularán siempre aminorando con el fin de que actúen dentro del margen de seguridad, es decir, antes de que el conductor al que protegen, llegue a la carga máxima admisible.
- Los interruptores automáticos se instalarán en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución y de alimentación a todas las máquinas, aparatos y máquinas-herramientas de funcionamiento eléctrico.
- Los circuitos generales estarán también protegidos con interruptores.
- La instalación de alumbrado general, para las "instalaciones provisionales de obra y de primeros auxilios" y demás casetas, estará protegida por interruptores automáticos magnetotérmicos.
- Toda la maquinaria eléctrica estará protegida por un disyuntor diferencial.
- Todas las líneas estarán protegidas por un disyuntor diferencial.
- Los disyuntores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades:
  - 300 mA - (según R.E.B.T.). Alimentación a la maquinaria.
  - 30 mA - (según R.E.B.T.). Alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad.
  - 30 mA - Alimentación a las instalaciones eléctricas de alumbrado no portátil.

Para las tomas de tierra:

- El transformador de la obra será dotado de una toma de tierra ajustada a los Reglamentos vigentes y a las normas propias de la compañía eléctrica suministradora en la zona.
- Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.
- El neutro de la instalación estará puesto a tierra.
- La toma de tierra se efectuará a través de la red de picas o placa de cada cuadro general.
- El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos.
- Se instalarán tomas de tierra independientes en los siguientes casos:
- · Carriles para estancia o desplazamiento de máquinas.
- · Carriles para desplazamiento de montacargas o de ascensores.
- La toma de tierra de las máquinas-herramienta que no estén dotadas de doble aislamiento, se efectuará mediante hilo neutro en combinación con el cuadro de distribución correspondiente y el cuadro general de obra.
- Las tomas de tierra calculadas estarán situadas en el terreno de tal forma que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.
- La conductividad del terreno se aumentará vertiendo agua de forma periódica en el lugar del hincado de la pica (placa o conductor).
- Las tomas de tierra de cuadros eléctricos generales distintos, serán independientes eléctricamente.

Para el mantenimiento y reparación de la instalación eléctrica provisional de obra:

- El personal de mantenimiento de la instalación será electricista, en posesión de carnet profesional correspondiente.
- Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente, y en especial, en el momento en el que se detecte un fallo, momento en el que se la declarará "fuera de servicio" mediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro de gobierno.
- La ampliación o modificación de líneas, cuadros y asimilables solo la efectuarán los instaladores autorizados.

6.2.4 MEDIDAS CONTRA INCENDIOS.

EN LOS ALMACENAMIENTOS DE OBRA.

Normalmente y por motivos de funcionalidad y organización de los tajos, se suelen almacenar en recintos separados los materiales que han de utilizarse en oficios distintos. Este principio básico es favorable a la protección contra incendios y han de separarse claramente los materiales combustibles unos de otros, y todos ellos han de evitar cualquier tipo de contacto con equipos y canalizaciones eléctricas.

Los combustibles líquidos y lubricantes precisan estar en un local aislado, vigilado y convenientemente ventilado, con todos los recipientes cerrados.

EN LA MAQUINARIA

La maquinaria, tanto fija como móvil, accionada por energía eléctrica, ha de tener las conexiones de corriente bien realizadas, y en los emplazamientos fijos se instalará toma de tierra.

Todos los desechos, virutas y desperdicios que se produzcan por el trabajo, han de ser apartados con regularidad, dejando limpios diariamente los alrededores de las máquinas.

EN EL TRASVASE DE COMBUSTIBLE

Las operaciones de trasvase de combustible han de efectuarse con una buena ventilación, fuera de la influencia de chispas y fuentes de ignición. Se preverá, asimismo, las consecuencias de posibles derrames durante la operación, por lo que se debe tener a mano tierra o arena para empapar el suelo.

La prohibición de fumar o encender cualquier tipo de llama ha de formar parte de la conducta a seguir en estos trabajos.

Cuando se trasvasan líquidos combustibles o se llenan depósitos, se pararán los motores accionados por el combustible que se está trasvasando.

PROTECCIÓN EN LOS TRABAJOS DE SOLDADURA.

En los trabajos de soldadura y corte se deben proteger de la proyección de materias incandescentes los objetos que sean susceptibles de combustión y que no hayan de ser cambiados de su emplazamiento, cubriéndolos con mantas ignífugas o con lonas, a ser posible, mojadas.

Periódicamente se deben comprobar si bajo las lonas ha podido introducirse alguna chispa o ha habido un recalentamiento excesivo. No podrán efectuarse trabajos de corte y soldadura en lugares donde haya explosivos, vapores inflamables, o donde pese a todas las medidas posibles de precaución no pueda garantizarse la seguridad ante un eventual incendio.

MEDIOS DE EXTINCIÓN PARA TODOS LOS CASOS

En las situaciones descritas anteriormente (almacenes, maquinaria fija o móvil, trasvase de combustible, trabajos de soldadura) y en aquellas otras en que se manipule una fuente de ignición, han de colocarse extintores cuya carga y capacidad estén en consonancia con la naturaleza del material combustible y con el volumen de éste, así como de arena y tierra donde se manejen líquidos inflamables, con la herramienta propia para extenderla.

INFORMACIÓN A LOS VIGILANTES DE OBRA.

Los vigilantes de obra serán informados de los puntos y zonas que pueden revestir peligro de incendio en la obra, y de las medidas de protección existentes en la misma, para que puedan eventualmente hacer uso de ellas, así como la posibilidad de dar el aviso correspondiente a los servicios públicos de extinción de incendios.

6.3 DISPOSICIONES MÍNIMAS GENERALES RELATIVAS A LOS LUGARES DE TRABAJO EN OBRAS.

Estas disposiciones mínimas serán de aplicación a la totalidad de la obra, incluidos los puestos de trabajo en las obras en el interior y en el exterior de los locales.

6.3.1 ESTABILIDAD Y SOLIDEZ.

Deberá procurarse, de modo apropiado y seguro, la estabilidad de los materiales y equipos y, en general, de cualquier elemento que en cualquier desplazamiento pudiera afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores.

El acceso a cualquier superficie que conste de materiales que no ofrezcan una resistencia suficiente sólo se autorizará en caso de que se proporcionen equipos o medios apropiados para que el trabajo se realice de manera segura.

6.3.2 INSTALACIONES DE SUMINISTRO Y REPARTO DE ENERGÍA.

La instalación eléctrica de los lugares de trabajo en las obras deberá ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica. En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, dicha instalación deberá satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos:

- Las instalaciones deberán proyectarse, realizarse y utilizarse de manera que no entrañen peligro de incendio ni de explosión y de modo que las personas estén debidamente protegidas contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.

- El proyecto, la realización y la elección del material y de los dispositivos de protección deberán tener en cuenta el tipo y la potencia de la energía suministrada, las condiciones de los factores externos y la competencia de las personas que tengan acceso a partes de la instalación.

6.3.3 VÍAS Y SALIDAS DE EMERGENCIA.

Las vías y salidas de emergencia deberán permanecer expeditas y desembocar lo más directamente posible en una zona de seguridad. En caso de peligro, todos los lugares de trabajo deberán poder evacuarse rápidamente y en condiciones de máxima seguridad para los trabajadores.

El número, la distribución y las dimensiones de las vías y salidas de emergencia dependerán del uso, de los equipos y de las dimensiones de la obra y de los locales, así como del número máximo de personas que puedan estar presentes en ellos.

Las vías y salidas específicas de emergencia deberán señalizarse conforme al Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. Dicha señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y tener la resistencia suficiente.

Las vías y salidas de emergencia, así como las vías de circulación y las puertas que den acceso a ellas, no deberán estar obstruidas por ningún objeto, de modo que puedan utilizarse sin trabas en cualquier momento.

En caso de avería del sistema de alumbrado, las vías y salidas de emergencia que requieran iluminación deberán estar equipadas con iluminación de seguridad de suficiente intensidad.

6.3.4 DETECCIÓN Y LUCHA CONTRA INCENDIOS.

Según las características de la obra y según las dimensiones y el uso de los locales, los equipos presentes, las características físicas y químicas de las sustancias o materiales que se hallen presentes así como el número máximo de personas que puedan hallarse en ellos, se deberá prever un número suficiente de dispositivos apropiados de lucha contra incendios y, si fuere necesario, de detectores de incendios y de sistemas de alarma.

Dichos dispositivos de lucha contra incendios y sistemas de alarma deberán verificarse y mantenerse con regularidad. Deberán realizarse, a intervalos regulares, pruebas y ejercicios adecuados.

Los dispositivos no automáticos de lucha contra incendios deberán ser de fácil acceso y manipulación. Deberán estar señalizados conforme al Real Decreto sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo.

6.3.5 VENTILACIÓN.

Teniendo en cuenta los métodos de trabajo y las cargas físicas impuestas a los trabajadores, éstos deberán disponer de aire limpio en cantidad suficiente.

En caso de que se utilice una instalación de ventilación, deberá mantenerse en buen estado de funcionamiento y los trabajadores no deberán estar expuestos a corrientes de aire que perjudiquen su salud. Siempre que sea necesario para la salud de los trabajadores, deberá haber un sistema de control que indique cualquier avería.

6.3.6 EXPOSICIÓN A RIESGOS PARTICULARES.

Los trabajadores no deberán estar expuestos a niveles sonoros nocivos ni a factores externos nocivos (por ejemplo, gases, vapores, polvo).

En caso de que algunos trabajadores deban penetrar en una zona cuya atmósfera pudiera contener sustancias tóxicas o nocivas, o no tener oxígeno en cantidad suficiente o ser inflamable, la atmósfera confinada deberá ser controlada y se deberán adoptar medidas adecuadas para prevenir cualquier peligro.

En ningún caso podrá exponerse a un trabajador a una atmósfera confinada de alto riesgo. Deberá, al menos, quedar bajo vigilancia permanente desde el exterior y deberán tomarse todas las debidas precauciones para que se le pueda prestar auxilio eficaz e inmediato.

6.3.7 TEMPERATURA.

La temperatura debe ser la adecuada para el organismo humano durante el tiempo de trabajo, cuando las circunstancias lo permitan, teniendo en cuenta los métodos de trabajo que se apliquen y las cargas físicas impuestas a los trabajadores.

6.3.8 ILUMINACIÓN.

Los lugares de trabajo, los locales y las vías de circulación en la obra deberán disponer, en la medida de lo posible, de suficiente luz natural y tener una iluminación artificial adecuada y suficiente durante

la noche y cuando no sea suficiente la luz natural. En su caso, se utilizarán puntos de iluminación portátiles con protección antichoques.

El color utilizado para la iluminación artificial no podrá alterar o influir en la percepción de las señales o paneles de señalización.

Las instalaciones de iluminación de los locales, de los puestos de trabajo y de las vías de circulación deberán estar colocadas de tal manera que el tipo de iluminación previsto no suponga riesgo de accidente para los trabajadores.

Los locales, los lugares de trabajo y las vías de circulación en los que los trabajadores estén particularmente expuestos a riesgos en caso de avería de la iluminación artificial deberán poseer una iluminación de seguridad de intensidad suficiente.

6.3.9 PUERTAS Y PORTONES.

Las puertas correderas deberán ir provistas de un sistema de seguridad que les impida salirse de los raíles y caerse.

Las puertas y portones que se abran hacia arriba deberán ir provistos de un sistema de seguridad que les impida volver a bajarse.

Las puertas y portones situados en el recorrido de las vías de emergencia deberán estar señalizados de manera adecuada.

En las proximidades inmediatas de los portones destinados sobre todo a la circulación de vehículos deberán existir puertas para la circulación de los peatones, salvo en caso de que el paso sea seguro para éstos. Dichas puertas deberán estar señalizadas de manera claramente visible y permanecer expeditas en todo momento.

Las puertas y portones mecánicos deberán funcionar sin riesgo de accidente para los trabajadores. Deberán poseer dispositivos de parada de emergencia fácilmente identificables y de fácil acceso y también deberán poder abrirse manualmente excepto si en caso de producirse una avería en el sistema de energía se abren automáticamente.

6.3.10 VÍAS DE CIRCULACIÓN Y ZONAS PELIGROSAS.

Las vías de circulación, incluidas las escaleras, las escalas fijas y los muelles y rampas de carga deberán estar calculados, situados, acondicionados y preparados para su uso de manera que se puedan utilizar fácilmente, con toda seguridad y conforme al uso al que se les haya destinado y de forma que los trabajadores empleados en las proximidades de estas vías de circulación no corran riesgo alguno.

Las dimensiones de las vías destinadas a la circulación de personas o de mercancías, incluidas aquéllas en las que se realicen operaciones de carga y descarga, se calcularán de acuerdo con el número de personas que puedan utilizarlas y con el tipo de actividad. Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación, se deberá prever una distancia de seguridad suficiente o medios de protección adecuados para las demás personas que puedan estar presentes en el recinto. Se señalizarán claramente las vías y se procederá regularmente a su control y mantenimiento.

Las vías de circulación destinadas a los vehículos deberán estar situadas a una distancia suficiente de las puertas, portones, pasos de peatones, corredores y escaleras.

Si en la obra hubiera zonas de acceso limitado, dichas zonas deberán estar equipadas con dispositivos que eviten que los trabajadores no autorizados puedan penetrar en ellas. Se deberán tomar todas las medidas adecuadas para proteger a los trabajadores que estén autorizados a penetrar en las zonas de peligro. Estas zonas deberán estar señalizadas de modo claramente visible.

6.3.11 MUELLES Y RAMPAS DE CARGA.

Los muelles y rampas de carga deberán ser adecuados a las dimensiones de las cargas transportadas.

Los muelles de carga deberán tener al menos una salida y las rampas de carga deberán ofrecer la seguridad de que los trabajadores no puedan caerse.

6.3.12 ESPACIO DE TRABAJO.

Las dimensiones del puesto de trabajo deberán calcularse de tal manera que los trabajadores dispongan de la suficiente libertad de movimientos para sus actividades, teniendo en cuenta la presencia de todo el equipo y material necesario.

6.3.13 PRIMEROS AUXILIOS.

Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello. Asimismo, deberán adoptarse medidas para garantizar la evacuación, a fin de recibir cuidados médicos, de los trabajadores accidentados o afectados por una indisposición repentina.

Cuando el tamaño de la obra o el tipo de actividad lo requieran, deberá contarse con uno o varios locales para primeros auxilios.

Los locales para primeros auxilios deberán estar dotados de las instalaciones y el material de primeros auxilios indispensables y tener fácil acceso para las camillas. Deberán estar señalizados conforme al Real Decreto sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo.

En todos los lugares en los que las condiciones de trabajo lo requieran se deberá disponer también de material de primeros auxilios, debidamente señalizado y de fácil acceso.

Una señalización claramente visible deberá indicar la dirección y el número de teléfono del servicio local de urgencia.

6.3.14 SERVICIOS HIGIÉNICOS.

Cuando los trabajadores tengan que llevar ropa especial de trabajo deberán tener a su disposición vestuarios adecuados.

Los vestuarios deberán ser de fácil acceso, tener las dimensiones suficientes y disponer de asientos e instalaciones que permitan a cada trabajador poner a secar, si fuera necesario, su ropa de trabajo.

Cuando las circunstancias lo exijan (por ejemplo sustancias peligrosas, humedad, suciedad), la ropa de trabajo deberá poder guardarse separada de la ropa de calle y de los efectos personales.

Cuando los vestuarios no sean necesarios, en el sentido del párrafo primero de este apartado, cada trabajador deberá poder disponer de un espacio para colocar su ropa y sus objetos personales bajo llave.

Cuando el tipo de actividad o la salubridad lo requieran, se deberán poner a disposición de los trabajadores duchas apropiadas y en número suficiente.

Las duchas deberán tener dimensiones suficientes para permitir que cualquier trabajador se asee sin obstáculos y en adecuadas condiciones de higiene. Las duchas deberán disponer de agua corriente, caliente y fría.

Cuando, con arreglo al párrafo primero de este apartado, no sean necesarias duchas, deberá haber lavabos suficientes y apropiados con agua corriente, caliente si fuere necesario, cerca de los puestos de trabajo y de los vestuarios.

Si las duchas o los lavabos y los vestuarios estuvieren separados, la comunicación entre unos y otros deberá ser fácil.

Los trabajadores deberán disponer en las proximidades de sus puestos de trabajo, de los locales de descanso, de los vestuarios y de las duchas o lavabos, de locales especiales equipados con un número suficiente de retretes y de lavabos.

Los vestuarios, duchas, lavabos y retretes estarán separados para hombres y mujeres, o deberá preverse una utilización por separado de los mismos.

6.3.15 LOCALES DE DESCANSO O DE ALOJAMIENTO.

Cuando lo exijan la seguridad o la salud de los trabajadores, en particular debido al tipo de actividad o el número de trabajadores, y por motivos de alejamiento de la obra, los trabajadores deberán poder disponer de locales de descanso y, en su caso, de locales de alojamiento de fácil acceso. Los locales de descanso o de alojamiento deberán tener unas dimensiones suficientes y estar amueblados con un número de mesas y de asientos con respaldo acorde con el número de trabajadores.

Cuando no existan este tipo de locales se deberá poner a disposición del personal otro tipo de instalaciones para que puedan ser utilizadas durante la interrupción del trabajo.

Cuando existan locales de alojamiento fijos, deberán disponer de servicios higiénicos en número suficiente, así como de una sala para comer y otra de esparcimiento.

Dichos locales deberán estar equipados de camas, armarios, mesas y sillas con respaldo acordes al número de trabajadores, y se deberá tener en cuenta, en su caso, para su asignación, la presencia de trabajadores de ambos sexos.

En los locales de descanso o de alojamiento deberán tomarse medidas adecuadas de protección para los no fumadores contra las molestias debidas al humo del tabaco.

6.3.16 MUJERES EMBARAZADAS Y MADRES LACTANTES.

Las mujeres embarazadas y las madres lactantes deberán tener la posibilidad de descansar tumbadas en condiciones adecuadas

6.3.17 TRABAJADORES MINUSVÁLIDOS.

Los lugares de trabajo deberán estar acondicionados teniendo en cuenta, en su caso, a los trabajadores minusválidos.

6.3.18 DISPOSICIONES VARIAS.

Los accesos y el perímetro de la obra deberán señalizarse y destacarse de manera que sean claramente visibles e identificables.

En la obra, los trabajadores deberán disponer de agua potable y, en su caso, de otra bebida apropiada no alcohólica en cantidad suficiente, tanto en los locales que ocupen como cerca de los puestos de trabajo.

Los trabajadores deberán disponer de instalaciones para poder comer y, en su caso, para preparar sus comidas en condiciones de seguridad y salud.

6.4 DISPOSICIONES MÍNIMAS GENERALES EN EL INTERIOR DE LOS LOCALES.

6.4.1 ESTABILIDAD Y SOLIDEZ.

Los locales deberán poseer la estructura y la estabilidad apropiadas a su tipo de utilización.

6.4.2 PUERTAS DE EMERGENCIA.

Las puertas de emergencia deberán abrirse hacia el exterior y no deberán estar cerradas, de tal forma que cualquier persona que necesite utilizarlas en caso de emergencia pueda abrirlas fácil e inmediatamente.

Estarán prohibidas como puertas de emergencia las puertas correderas y las puertas giratorias.

6.4.3 VENTILACIÓN.

En caso de que se utilicen instalaciones de aire acondicionado o de ventilación mecánica, éstas deberán funcionar de tal manera que los trabajadores no estén expuestos a corrientes de aire molestas.

Deberá eliminarse con rapidez todo depósito de cualquier tipo de suciedad que pudiera entrañar un riesgo inmediato para la salud de los trabajadores por contaminación del aire que respiran.

6.4.4 TEMPERATURA.

La temperatura de los locales de descanso, de los locales para el personal de guardia, de los servicios higiénicos, de los comedores y de los locales de primeros auxilios deberá corresponder al uso específico de dichos locales. Las ventanas, los vanos de iluminación cenitales y los tabiques

acristalados deberán permitir evitar una insolación excesiva, teniendo en cuenta el tipo de trabajo y uso del local.

6.4.5 SUELOS, PAREDES Y TECHOS DE LOS LOCALES.

Los suelos de los locales deberán estar libres de protuberancias, agujeros o planos inclinados peligrosos, y ser fijos, estables y no resbaladizos.

Las superficies de los suelos, las paredes y los techos de los locales se deberán poder limpiar y enlucir para lograr condiciones de higiene adecuadas.

Los tabiques transparentes o translúcidos y en especial, los tabiques acristalados situados en los locales o en las proximidades de los puestos de trabajo y vías de circulación, deberán estar claramente señalizados y fabricados con materiales seguros o bien estar separados de dichos puestos y vías, para evitar que los trabajadores puedan golpearse con los mismos o lesionarse en caso de rotura de dichos tabiques.

6.4.6 VENTANAS Y VANOS DE ILUMINACIÓN CENITAL.

Las ventanas, vanos de iluminación cenital y dispositivos de ventilación deberán poder abrirse, cerrarse, ajustarse y fijarse por los trabajadores de manera segura. Cuando estén abiertos, no deberán quedar en posiciones que constituyan un peligro para los trabajadores.

Las ventanas y vanos de iluminación cenital deberán proyectarse integrando los sistemas de limpieza o deberán llevar dispositivos que permitan limpiarlos sin riesgo para los trabajadores que efectúen este trabajo ni para los demás trabajadores que se hallen presentes.

6.4.7 PUERTAS Y PORTONES.

La posición, el número, los materiales de fabricación y las dimensiones de las puertas y portones se determinarán según el carácter y el uso de los locales.

Las puertas transparentes deberán tener una señalización a la altura de la vista. Las puertas y los portones que se cierren solos deberán ser transparentes o tener paneles transparentes. Las superficies transparentes o translúcidas de las puertas o portones que no sean de materiales seguros deberán protegerse contra la rotura cuando ésta pueda suponer un peligro para los trabajadores.

6.5 DISPOSICIONES MÍNIMAS GENERALES EN EL EXTERIOR DE LOS LOCALES.

6.5.1 ESTABILIDAD Y SOLIDEZ.

Los puestos de trabajo móviles o fijos situados por encima o por debajo del nivel del suelo deberán ser sólidos y estables teniendo en cuenta:

- El número de trabajadores que los ocupen.

- Las cargas máximas que, en su caso, puedan tener que soportar, así como su distribución.

- Los factores externos que pudieran afectarles.

En caso de que los soportes y los demás elementos de estos lugares de trabajo no poseyeran estabilidad propia, se deberá garantizar su estabilidad mediante elementos de fijación apropiados y seguros con el fin de evitar cualquier desplazamiento inesperado o involuntario del conjunto o de parte de dichos puestos de trabajo.

Deberá verificarse de manera apropiada la estabilidad y la solidez, y especialmente después de cualquier modificación de la altura o de la profundidad del puesto de trabajo.

6.5.2 CAÍDAS DE OBJETOS.

Los trabajadores deberán estar protegidos contra la caída de objetos o materiales; para ello se utilizarán, siempre que sea técnicamente posible, medidas de protección colectiva.

Cuando sea necesario, se establecerán pasos cubiertos o se impedirá el acceso a las zonas peligrosas.

Los materiales de acopio, equipos y herramientas de trabajo deberán colocarse o almacenarse de forma que se evite su desplome, caída o vuelco.

6.5.3 CAÍDAS DE ALTURA,

Las plataformas, andamios y pasarelas, así como los desniveles, huecos y aberturas existentes en los pisos de las obras que supongan para los trabajadores un riesgo de caída de altura superior a 2 metros, se protegerán mediante barandillas u otro sistema de protección colectiva de seguridad equivalente.

Las barandillas serán resistentes, tendrán una altura mínima de 90 centímetros y dispondrán de un reborde de protección, un pasamanos y una protección intermedia que impidan el paso o deslizamiento de los trabajadores.

Los trabajos en altura sólo podrán efectuarse, en principio, con la ayuda de equipos concebidos para tal fin o utilizando dispositivos de protección colectiva, tales como barandillas, plataformas o redes de seguridad. Si por la naturaleza del trabajo ello no fuera posible, deberá disponerse de medios de acceso seguros y utilizarse cinturones de seguridad con anclaje u otros medios de protección equivalente. La estabilidad y solidez de los elementos de soporte y el buen estado de los medios de protección deberán verificarse previamente a su uso, posteriormente de forma periódica y cada vez que sus condiciones de seguridad puedan resultar afectadas por una modificación, período de no utilización o cualquier otra circunstancia.

6.5.4 FACTORES ATMOSFÉRICOS.

Deberá protegerse a los trabajadores contra las inclemencias atmosféricas que puedan comprometer su seguridad y su salud.

6.5.5 APARATOS ELEVADORES.

Los aparatos elevadores y los accesorios de izado utilizados en las obras, deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, los aparatos elevadores y los accesorios de izado deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.

Los aparatos elevadores y los accesorios de izado, incluidos sus elementos constitutivos, sus elementos de fijación, anclajes y soportes, deberán:

- Ser de buen diseño y construcción y tener una resistencia suficiente para el uso al que estén destinados.

- Instalarse y utilizarse correctamente.

- Mantenerse en buen estado de funcionamiento.

- Ser manejados por trabajadores cualificados que hayan recibido una formación adecuada.

En los aparatos elevadores y en los accesorios de izado se deberá colocar, de manera visible, la indicación del valor de su carga máxima.

Los aparatos elevadores lo mismo que sus accesorios no podrán utilizarse para fines distintos de aquellos a los que estén destinados.

6.5.6 VEHÍCULOS Y MAQUINARIA PARA MOVIMIENTO DE TIERRAS Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES.

Los vehículos y maquinaria para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, los vehículos y maquinaria para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.

Todos los vehículos y toda maquinaria para movimientos de tierras y para manipulación de materiales deberán:

A. Estar bien proyectados y construidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.

B. Mantenerse en buen estado de funcionamiento.

C. Utilizarse correctamente.

Los conductores y personal encargado de vehículos y maquinarias para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán recibir una formación especial. Deberán adoptarse medidas preventivas para evitar que caigan en las excavaciones o en el agua vehículos o maquinarias para movimiento de tierras y manipulación de materiales.

Cuando sea adecuado, las maquinarias para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán estar equipadas con estructuras concebidas para proteger al conductor contra el aplastamiento, en caso de vuelco de la máquina, y contra la caída de objetos.

6.5.7 INSTALACIONES, MÁQUINAS Y EQUIPOS.

Las instalaciones, máquinas y equipos utilizados en las obras, deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica. En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, las instalaciones, máquinas y equipos deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado. Las instalaciones, máquinas y equipos, incluidas las herramientas manuales o sin motor, deberán:

A. Estar bien proyectados y construidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.

B. Mantenerse en buen estado de funcionamiento.

C. Utilizarse exclusivamente para los trabajos que hayan sido diseñados.

D. Ser manejados por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada. Las instalaciones y los aparatos a presión deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

6.5.8 MOVIMIENTOS DE TIERRAS, EXCAVACIONES, POZOS, TRABAJOS SUBTERRÁNEOS Y TÚNELES.

Antes de comenzar los trabajos de movimientos de tierras, deberán tomarse medidas para localizar y reducir al mínimo los peligros debidos a cables subterráneos y demás sistemas de distribución.

En las excavaciones, pozos, trabajos subterráneos o túneles deberán tomarse las precauciones adecuadas:

· Para prevenir los riesgos de sepultamiento por desprendimiento de tierras, caídas de personas, tierras, materiales u objetos, mediante sistemas de entibación, blindaje, apeo, taludes u otras medidas adecuadas.

· Para prevenir la irrupción accidental de agua, mediante los sistemas o medidas adecuados.

· Para garantizar una ventilación suficiente en todos los lugares de trabajo de manera que se mantenga una atmósfera apta para la respiración que no sea peligrosa o nociva para la salud.

· Para permitir que los trabajadores puedan ponerse a salvo en caso de que se produzca un incendio o una irrupción de agua o la caída de materiales.

Deberán preverse vías seguras para entrar y salir de la excavación.

Las acumulaciones de tierras, escombros o materiales y los vehículos en movimiento deberán mantenerse alejados de las excavaciones o deberán tomarse las medidas adecuadas, en su caso mediante la construcción de barreras, para evitar su caída en las mismas o el derrumbamiento del terreno.

6.5.9 INSTALACIONES DE DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA.

Deberán verificarse y mantenerse con regularidad las instalaciones de distribución de energía presentes en la obra, en particular las que estén sometidas a factores externos.

Las instalaciones existentes antes del comienzo de la obra deberán estar localizadas, verificadas y señalizadas claramente.

Cuando existan líneas de tendido eléctrico aéreas que puedan afectar a la seguridad en la obra será necesario desviarlas fuera del recinto de la obra o dejarlas sin tensión. Si esto no fuera posible, se colocarán barreras o avisos para que los vehículos y las instalaciones se mantengan alejados de las mismas. En caso de que vehículos de la obra tuvieran que circular bajo el tendido se utilizarán una señalización de advertencia y una protección de delimitación de altura.

6.5.10 ESTRUCTURAS METÁLICAS O DE HORMIGÓN, ENCOFRADOS Y PIEZAS PREFABRICADAS PESADAS.

Las estructuras metálicas o de hormigón y sus elementos, los encofrados, las piezas prefabricadas pesadas o los soportes temporales y los apuntalamientos sólo se podrán montar o desmontar bajo vigilancia, control y dirección de una persona competente.

Los encofrados, los soportes temporales y los apuntalamientos deberán proyectarse, calcularse, montarse y mantenerse de manera que puedan soportar sin riesgo las cargas a que sean sometidos.

Deberán adoptarse las medidas necesarias para proteger a los trabajadores contra los peligros derivados de la fragilidad o inestabilidad temporal de la obra.

6.5.11 OTROS TRABAJOS ESPECÍFICOS.

Los trabajos de derribo o demolición que puedan suponer un peligro para los trabajadores deberán estudiarse, planificarse y emprenderse bajo la supervisión de una persona competente y deberán realizarse adoptando las precauciones, métodos y procedimientos apropiados. En los trabajos en tejados deberán adoptarse las medidas de protección colectiva que sean necesarias, en atención a la altura, inclinación o posible carácter o estado resbaladizo, para evitar la caída de trabajadores, herramientas o materiales. Asimismo cuando haya que trabajar sobre o cerca de superficies frágiles, se deberán tomar las medidas preventivas adecuadas para evitar que los trabajadores las pisen inadvertidamente o caigan a través suyo.

6.6 MEDIOS DE PROTECCIÓN.

6.6.1 PROTECCIONES INDIVIDUALES.

CASCO: Será obligatorio su uso dentro del recinto de la obra para todas las personas que estén vinculadas a la obra y también para aquéllas que ocasionalmente estén en ella, tales como técnicos, mandos intermedios, trabajadores y visitas. Se preverá un acopio en obra en cantidad suficiente.

BOTAS: Se dotará de las mismas a los trabajadores cuando el estado del terreno lo aconseje, serán altas e impermeables y cuando haya riesgo de caída de objetos pesados, serán con puntera reforzada y si hay posibilidad de pinchazos, estarán dotadas de plantilla metálica.

TRAJES DE AGUA: Se proporcionará a cada trabajador un traje de agua para tiempo lluvioso cuando el estado del tiempo lo requiera.

CINTURÓN DE SEGURIDAD: será obligatoria su utilización cuando se realicen trabajos en altura con riesgo, sin protección colectiva. Se amarrará a elementos fijos de manera que la caída libre no exceda de un metro.

GAFAS: Si existe riesgo de proyección de partículas o polvo a los ojos, se protegerá a los trabajadores con gafas adecuadas que impidan las lesiones oculares.

GUANTES: Se utilizarán en los trabajos con riesgo de heridas en las manos, alergias, edemas, etc.

MASCARILLAS: Se utilizarán mascarillas antipolvo para los trabajos en los que se manejen sierras de corte circular, corte de piezas cerámicas o similares y, en general, en todo tipo de trabajo donde exista riesgo de ambientes pulverulentos.

MONO DE TRABAJO: Se dotará a cada trabajador de un mono de trabajo y se tendrá en cuenta las reposiciones a lo largo de la obra según Convenio Colectivo.

VARIOS: Se emplearán otras protecciones individuales, siempre que lo exijan las condiciones de trabajo, tales como mandiles de cuero, guantes dieléctricos, pantalla de soldador, botas aislantes, etc. y cualquier otra no enumerada en este apartado, siempre que las condiciones de seguridad lo requieran.

6.6.2 PROTECCIONES COLECTIVAS.

SEÑALIZACIÓN GENERAL. Se instalarán los siguientes carteles indicativos de:

- PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA.
- USO OBLIGATORIO DEL CASCO.
- ENTRADA Y SALIDA DE VEHÍCULOS

Se colocarán carteles indicativos de riesgos inherentes a cada tajo.

Se dispondrá señal informativa para la localización del botiquín y extintores. Existirá acopio suficiente de cinta de balizamiento.

ZONAS DE LIMPIEZA DE OBRA.

Cuando hubiese zonas con obstáculos y dificultades de paso, por las que tengan que circular trabajadores, se establecerán zonas de paso limpias de obstáculos y claramente visibles y señalizadas.

En general se procurará mantener la obra limpia de obstáculos, estando los materiales almacenados ordenadamente.

DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD.

Todas las máquinas eléctricas o con parte eléctrica, se protegerán con tomas de tierra con una resistencia máxima de 10 ohmios, y protección diferencial individual.

De existir relé diferencial, la toma de tierra tendrá una resistencia tal que la tensión de contacto no sea superior a 24 voltios.

6.6.3 PUESTA EN OBRA DE LOS ELEMENTOS Y REVISIÓN.

Estos elementos de protección deberán estar disponibles en obra antes del momento de su necesaria utilización. Gracias al plan de obra se conocerá este momento.

Los elementos de protección se colocarán antes de que exista el riesgo y si es necesario quitar circunstancialmente la protección para alguna operación concreta, se adoptarán medidas de tipo individual para cada trabajador que se vea afectado por la situación de riesgo, informando a todo el personal de la obra de la nueva situación de riesgo y su temporalidad, así como cuando se vuelvan a instalar los elementos de protección colectiva, que se repondría tan pronto como sea posible.

Los elementos de protección se revisarán periódicamente, de manera que estén, siempre en condiciones de cumplir su función.

Los elementos que en las revisiones se vean dañados de forma que no puedan cumplir su cometido, serán inutilizados para su servicio si no tienen arreglo y en caso de ser posible su reparación, se arreglará por persona competente, de manera que se garantice su buen funcionamiento y que cumplan con su cometido, recomendándose que cuando estos elementos se vean dañados, sean retirados definitivamente de la obra, para prever posibles accidentes por culpa del deterioro de estos equipos que ya no cumplan al 100% su cometido, cambiándolos por unos nuevos.

6.6.4 PREVENCIÓN DE RIESGOS CATASTRÓFICOS.

Se especificará en obra las medidas de prevención de riesgos catastróficos, tales como explosiones e incendios, mediante la implantación de:

- Medidas preventivas tales como el emplazamiento adecuado del almacenamiento de materiales peligrosos, mantenimiento de las instalaciones provisionales, etc.
- Medidas protectoras tales como prohibiciones de fumar, hacer fuego, etc.
- Dotar a la obra de las instalaciones adecuadas de protección.
- Prohibir el hacer fuego dentro del recinto de la obra; en caso de necesitar calentarse algún trabajador, debe hacerse de forma controlada y siempre en recipientes, bidones, por ejemplo, en donde se mantendrán las ascuas.

6.6.5 INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS.

Las causas que propician la aparición de un incendio en una obra, no son distintas de las que lo generan en otro lugar y entre las más frecuentes se destaca la existencia de una fuente de ignición (hogueras, braseros, energía solar, soldaduras, conexiones eléctricas, cigarrillos, etc.) junto a una sustancia combustible (aislamientos, encofrados de madera, carburantes, pinturas y barnices, etc.) puesto que el comburente (oxígeno) ya se encuentra en el medio.

Por todo ello, se realizará una revisión y comprobación periódica del correcto acopio de sustancias combustibles con los envases cerrados e identificados, a lo largo de la ejecución de la obra.

Los medios de extinción serán a base de extintores portátiles de CO2 y polvo seco.

Los caminos de evacuación estarán libres de obstáculos, de aquí la importancia del orden y limpieza de los tajos, y fundamentalmente en las escaleras del edificio.

7 SEGURIDAD APLICADA AL PROCESO CONSTRUCTIVO

7.1 EN MOVIMIENTO DE TIERRAS

Riesgos:

- Atropellos por máquinas y vehículos.
- Deslizamientos de tierras y rocas.
- Colisiones y vuelcos.
- Caídas de personal al mismo o a distinto nivel.
- Caídas de personal o maquinaria al agua.
- Polvo. ·
- Ruido.
- Riesgos a terceros.

Medidas preventivas:

- Información al personal de los riesgos
- Se han de utilizar testigos que indiquen cualquier movimiento del terreno que suponga la existencia de un peligro.
- Quedan prohibidos los acopios a una distancia inferior a 2 metros del borde de la zanja.
- Durante la carga de los camiones los conductores permanecerán dentro de la cabina.
- Cuando la profundidad de una zanja sea igual o superior a 1.5 metros, se entibará o excavará a talud natural.
- Cuando la profundidad de una zanja sea igual o superior a 2 metros se protegerán los bordes de coronación mediante una barandilla reglamentaria situada a una distancia mínima de 2 metros del borde.
- Si la profundidad es inferior a 2 metros puede sustituirse por una señalización de peligro del tipo, balizamiento con cordón de banderolas o cinta con franjas rojas y blancas. o Si los trabajos requieren iluminación se efectuará mediante torretas aisladas con toma de tierra.
- Si se requiere iluminación portátil, la alimentación de las lámparas se efectuará a 24 V. (mediante transformador de seguridad). Los portátiles estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa- mango aislada eléctricamente.
- En régimen de lluvias y encharcamientos de las zanjas es imprescindible la revisión minuciosa y detallada de taludes y entibado, antes de reanudar los trabajos.

- Los trabajos a realizar en los bordes de las zanjas con taludes no estables, se ejecutaran sujetos con cinturón de seguridad amarrado a punto fuertes ubicados en el exterior de las zanjas.
- Se achicarán inmediatamente las aguas que afloran o caen en el interior de las zanjas para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.
- La altura máxima sin entibar en fondo de zanjas, a partir de 1,4 metros, no superara los 0,7 metros si el terreno es bueno. En caso contrario se debe entibar hasta el fondo de la zanja.
- Se empezará a entibar una vez que haya abierta una longitud de zanja suficiente para no entorpecerse entre operarios y las excavadoras.
- Las anchuras mínimas de las zanjas serán:
- 0,65 m hasta 1,5 m de profundidad
- 0,75 m hasta 2 m de profundidad
- 0,8 m hasta 3 m de profundidad
- 1 m para más de 4 m de profundidad
- En entibado de zanjas de cierta profundidad, el forrado se hará en sentido vertical y en pases de tabla nunca superior a 1 metro.
- La tablazón del revestimiento de la zanja debe sobresalir un rodapié de 15 cm, (mínimo), con el fin de evitar la caída de materiales.
- La circulación de vehículos se realizará a una distancia mínima del borde de la excavación de 2 metros si el corte es en talud, y 3 metros si es vertical.
- Se regarán periódicamente los caminos usados por la maquinaria para evitar la polvareda.
- En los casos que haya que trabajar con maquinaria a pasar por debajo de líneas eléctricas aéreas, se instalarán pórticos de gálibo. La altura libre que ha de quedar entre el conductor más próximo, y la parte más elevada de la maquina será de 3 metros para líneas de hasta 50 Kv y de 5 metros para más de 50 Kv.
- Toda la maquinaria llevará bocina de marcha atrás.
- No se permitirá el acceso del personal a la zona de influencia de la maquinaria móvil.
- No apilar materiales en zona de tránsito de vehículos, manteniendo la vía libre.
- La zona de tránsito de camiones y maquinaria estará perfectamente señalizada, de forma que toda persona tenga idea del movimiento de los mismos.

7.2 EN REPOSICIÓN DE PASEOS.

Riesgos:

- Atropellos por máquinas y vehículos.

Medidas preventivas:

- Se prohibirá terminantemente empezar los trabajos reposición, si previamente no se ha procedido a señalizar convenientemente la carretera.
- La señalización se realizará siempre de acuerdo a las disposiciones que marca la Norma 8.3. I.C. "Señalización de obras".
- Todos los trabajadores que intervengan en las reparaciones llevarán chaleco reflectante.
- Todas las máquinas que intervengan llevarán luz ámbar intermitente giratoria.
- Las operaciones de colocación y retirada de señales serán complementadas con la ayuda de un señalista.
- Se taparán las señales fijas que estén en contraposición con las colocadas para la reparación.
- Al finalizar la jornada se retirarán todas las señales y materiales que puedan suponer algún riesgo
- Los elementos de señalización que se utilicen de noche serán reflectantes, y la señal de obras irá dotada de balizas luminosas intermitentes.

7.3 EN CIMENTACIONES.

Riesgos:

- Atropellos con maquinaria.

Medidas preventivas:

- Limitación del campo de operación de la maquinaria.
- Protección y señalización de las excavaciones, con barandillas y elementos de señalización.
- Señalización de la zona de trabajo de la maquinaria.

7.4 EN TRABAJOS DE ENCOFRADO.

Riesgos:

- Desprendimientos por el apilamiento de la madera o de los tableros de encofrado.
- Golpes en las manos, al clavar las puntas.
- Caídas de encofrado.
- Vuelco o caída de los materiales de encofrado durante la elevación.
- Cortes al utilizar la sierra de mano.

Medidas preventivas:

- Antes de proceder al hormigonado se comprobara la estabilidad del conjunto, (encofrado más armadura).
- Cuando se utilicen puntales de madera, estos deben ser de una sola pieza.
- El ascenso y descenso del personal a los encofrados se hará por medio de escaleras reglamentarias.
- La máquina de cortar madera llevará la protección del disco y el cuchillo divisor y no se quitara bajo ningún concepto.
- Los clavos existentes en la madera ya usada, se sacaran o se remacharan inmediatamente después de haber desencofrado.
- Los puntales metálicos deformados se quitaran del use sin intentar enderezarlos para volverlos a utilizar.

- Los tableros de encofrado para muros, aletas, etc. dispondrán de plataforma de trabajo con barandillas.
- Para andar por encima de las parrillas de la ferralla se instalaran pasarelas de 60 cm. de ancho formada por tablones.
- Para sustentar el tablero de encofrado se utilizaran puntales hasta una altura máxima de 3 m. A partir de los 3 m. se utilizaran cimbras.
- Se instalaran barandillas reglamentarias en los frentes de las losas horizontales, para impedir la caída al vacío de las personas, y si no fuera factible la instalación de barandillas se dispondrán cables para el amarre de los cinturones de seguridad.
- Todas las maquinas accionadas eléctricamente, tendrán su correspondiente protección a tierra e interruptores diferenciales.

7.5 EN FERRALLA

- Heridas y cortes.
- Atrapamientos en operaciones de carga y descarga.
- Tropiezos y torceduras entre las parrillas.
- Accidentes por eventual rotura de los hierros.
- Desprendimientos de los paquetes de ferralla elaborada al izarla con grúa.
- Caídas a distinto nivel.

Medidas preventivas:

- Durante la elevación de los paquetes de ferralla elaborada, se evitará que estos pasen por encima del personal.
- El izado de los paquetes de armaduras se hará suspendiendo la carga en dos puntos separados lo suficiente para que la carga permanezca estable y evitando la permanencia o paso de personas bajo cargas suspendidas.
- Para andar por encima de las parrillas de la ferralla se instalarán pasarelas de 60 cm de ancho formadas por tablones.
- Se mantendrá el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.
- Se prohíbe trepar por las armaduras.

7.6 EN HORMIGONADO DE CIMENTACIONES Y MICROPILOTES.

Riesgos:

- Golpes contra objetos.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas de objetos.
- Heridas punzantes en pies y manos.
- Salpicaduras de hormigón en los ojos.
- Erosiones y contusiones en manipulación.
- Atropellos por maquinaria.
- Atrapamientos por maquinaria.
- Heridas por máquinas cortadoras.

Medidas preventivas:

- Antes de proceder al hormigonado se comprobara la estabilidad del conjunto (encofrado más armadura).
- Cuando no se puedan montar barandillas o redes de protección, se instalara un cable de seguridad amarrado a puntos sólidos en el que enganchar el mosquetón del cintur6n de seguridad.
- Cuando se hormigonen con bomba pilas o elementos verticales, se ejecutara gobernando la manguera desde castilletes de hormigonado.
- El ascenso y descenso a encofrados se realizara con escaleras de mano reglamentarias.
- Los vibradores (si son eléctricos) estarán provistos de toma de tierra.
- Para andar por encima de las parrillas de la ferralla se instalaran pasarelas de 60 cm de ancho formadas por tablones.
- Para el hormigonado de pilas, pilares, muros o alzados de más de 2 m. de altura, se dispondrá de plataforma de hormigonado con barandilla reglamentaria.
- Para el montaje de vigas en puentes, se dispondrá de red horizontal para evitar caídas desde altura o cable de seguridad para amarrar el cinturón de seguridad.
- Se balizarán con banda de colores rojo y blanco los taludes de las excavaciones de las estructuras y O.F.
- Se habilitarán caminos de acceso seguros para el tránsito de galas, camiones hormigonera, etc.
- Se instalarán barandillas reglamentarias en los frentes de las losas horizontales, para impedir la caída al vacío de las personas.
- Se instalarán topes de final de recorrido a los camiones hormigonera, en evitación de vuelco por los taludes de las excavaciones de las cimentaciones.
- Se mantendrá el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.
- Se pondrán redes bajo las estructuras en evitación de caídas de objetos o personas.
- Se prestará especial cuidado en no golpear con el cubilote los encofrados.
- Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigonera a menos de 2 m. del borde de excavación.
- Se prohibirá trabajar en lugares de tránsito de piezas, vigas prefabricadas 6 cualquier tipo de carga suspendida.
- Si se hormigona con cubilote, se le prohibirá al gruista que lo desplace por encima de los trabajadores.

7.7 EN MONTAJE ESTRUCTURA METÁLICA Y TABLERO.

Riesgos:

- Golpes contra objetos.
- Caídas a distinto nivel y al agua.
- Caídas de objetos.
- Heridas punzantes en pies y manos.
- Erosiones y contusiones en manipulación.

- Atropellos por maquinaria.
- Atrapamientos por maquinaria.
- Heridas por máquinas cortadoras.
- Los derivados del trabajo de soldadura.

Medidas preventivas:

- Cuando no se puedan montar barandillas o redes de protección, se instalará un cable de seguridad amarrado a puntos sólidos en el que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad.
- El ascenso y descenso a castilletes y piezas se realizara con escaleras de mano reglamentarias.
- Para andar por encima de tablero y piezas se instalaran pasarelas de 60 cm de ancho formadas por tablones.
- Para el hormigonado de pilas, pilares, muros o alzados de más de 2 m de altura, se dispondrá de plataforma de hormigonado con barandilla reglamentaria.
- Para el montaje de piezas, se dispondrá de red horizontal para evitar caídas desde altura o cable de seguridad para amarrar el cinturón de seguridad.
- Se habilitarán caminos de acceso seguros para el tránsito de grúas, camiones hormigonera, etc.
- Se instalarán barandillas reglamentarias en los frentes de las losas horizontales, para impedir la caída al vacío de las personas.
- Se instalarán topes de final de recorrido a los camiones, en evitación de vuelcos por los taludes de las excavaciones de las cimentaciones.
- Se mantendrá el orden y la limpieza durante la ejecuci6n de los trabajos.
- Se pondrán redes bajo las estructuras en evitación de caídas de objetos o personas.

7.8 EN COLOCACIÓN DE PASARELA.

Riesgos:

- Caídas al mismo y a distinto nivel.
- Desprendimiento de elementos durante su izado.
- Rotura de la eslinga o gancho de sujeción.
- Atrapamientos.
- Sobreesfuerzos.

Medidas preventivas:

- La eslinga, gancho o balancín empleado para elevar y colocar los elementos estructurales, estarán en perfectas condiciones y serán capaces de soportar los esfuerzos a los que estará sometido.
- Antes de iniciar la maniobra de elevación del tubo se les ordenará a los trabajadores que se retiren lo suficiente como para no ser alcanzados en el caso de que se cayese por algún motivo el tubo.
- Se prohibirá a los trabajadores permanecer bajo cargas suspendidas o bajo el radio de acción de la pluma de la grúa cuando ésta va cargada con el tubo.
- En gancho de la grúa ha de tener pestillo de seguridad.
- Deberán paralizarse los trabajos de montaje bajo regímenes de vientos superiores a 60 Km/hora.

8 NORMAS DE COMPORTAMIENTO

8.1 MANO DE OBRA.

8.1.1 CONSTRUCCIÓN.

Riesgos:

- Caída de objetos por desplome.
- Exposición a sustancias nocivas.
- Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.

Medidas de prevención:

- No se trabajará en el interior de una zanja si las tierras han sido almacenadas en los bordes de la misma.
- Se evitará el contacto de la piel con los aditivos, las resinas y los productos especiales.
- Se evitará el contacto de la piel con el mortero.
- Se evitará el contacto de la piel con ácidos, sosa cáustica, cal viva o cemento.

8.1.2 ENCOFRADOR.

Riesgos:

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpe y corte por objetos o herramientas.
- Exposición a sustancias nocivas.

Medidas de prevención:

- El ascenso y el descenso a los encofrados se realizará a través de escaleras manuales reglamentarias, plataformas elevadoras o torres de acceso

- Los tableros excesivamente alabeados no se utilizarán como encofrado.
- No se trabajará cuando la velocidad del viento sea superior a 60 km/h.
- La plataforma de trabajo tendrá la resistencia y estabilidad necesarias para soportar los trabajos que se realizan sobre ella.
- Se caminará hacia delante, apoyando los pies en dos tableros a la vez, es decir, sobre las juntas.
- Los tableros del sistema de encofrado se apilarán ordenadamente, una vez concluidos los trabajos, para su transporte.
- No se improvisarán zonas de acopio de encofrados ni zonas para el vertido de los escombros.
- Los elementos de apuntalamiento serán revisados periódicamente.
- Se asegurará la vigilancia, el control y la dirección por una persona competente de las operaciones de montaje y desmontaje de los sistemas de encofrado.
- Los encofrados y las armaduras no se acopiarán en los bordes de las excavaciones.
- Se retirará el material de desecho y se eliminarán los clavos y las puntas existentes en los tableros usados.
- Se recogerán los clavos arrancados de los tableros de madera mediante barrido.
- Durante el corte de tablas de madera, se eliminarán aquellas tablas con humedad o con incrustaciones de puntas de acero.
- Se evitará el contacto de la piel con los productos desencofrantes.
- La aplicación del desencofrante se realizará siguiendo las instrucciones de la ficha de seguridad del fabricante.

8.1.3 FERRALLISTA.

Riesgos:

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome.
- Caída de objetos por manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Choque contra objetos inmóviles.
- Atrapamiento por objetos.

Medidas de prevención:

- La armadura no se recibirá en zonas próximas al borde de los forjados.
- Se instalarán plataformas de trabajo que permitan la circulación sobre las armaduras de losas y forjados.
- Se recogerán los recortes de alambres y de barras de acero mediante barrido.
- La presentación de la ferralla de gran peso o de grandes dimensiones se realizará por, al menos, tres operarios. Dos de ellos guiarán mediante cuerdas la pieza siguiendo las instrucciones del tercero, que procederá manualmente a efectuar las correcciones de aplomado.
- No se utilizarán los flejes de alambre de los paquetes de barras de acero como punto de izado.
- El izado se realizará siempre con eslingas o cadenas de al menos dos ramales.
- Antes del izado completo de la carga se tensará la eslinga y se elevará unos 10 cm para verificar su amarre y equilibrio.
- Se recurrirá a la utilización de balancines o de eslingas con varios puntos de enganche cuando los paquetes de barras, por su longitud, no tengan rigidez suficiente.
- Se evitará caminar por los encofrados de las vigas.
- Se protegerán los latiguillos y las partes salientes de la estructura.
- Las barras de acero se acopiarán entre piquetas clavadas en el suelo, para evitar desplazamientos laterales.
- Los paquetes de barras de acero se acopiarán sobre durmientes de madera.
- Para controlar el movimiento de la ferralla suspendida se emplearán cuerdas guía.
- La ferralla se acopiará en los lugares destinados a tal fin.

8.1.4 SOLDADOR.

Riesgos:

- Caída de objetos por manipulación.
- Contacto térmico.
- Exposición a radiaciones.
- Incendio.
- Exposición a agentes químicos.

Medidas de prevención:

- Se utilizarán bases de soldar sólidas y apoyadas sobre objetos estables.
- Se evitará el contacto con las piezas recién soldadas.
- El trabajador no llevará en los bolsillos elementos inflamables, tales como cerillas o mecheros, durante los trabajos de soldadura.

- Los trabajos de soldadura se realizarán a favor del viento.

- No se mirará directamente al arco voltaico.
- No se utilizarán electrodos de tungsteno toriado, ya que dan lugar a humos y polvo radioactivos.
- No se soldará en presencia de gases inflamables en lugares cerrados.
- Los residuos combustibles se eliminarán inmediatamente.
- Se evitará el soldeo de piezas con productos clorados sin antes haberlas limpiado en profundidad, ya que generan gases muy peligrosos.

8.1.5 MONTADOR DE ESTRUCTURA METÁLICA.

Riesgos:

- Caída de objetos por desplome.

- Choque contra objetos inmóviles.
- Sobreesfuerzo.
- Contacto térmico.
- Incendio.
- Exposición a agentes químicos.

Medidas de prevención:

- Se instalarán los medios de apeo y arriostramiento necesarios para asegurar la estabilidad de los elementos estructurales fijados provisionalmente.
- Se protegerán las partes salientes, cortantes o punzantes de los perfiles metálicos.
- Para el atornillado de las piezas metálicas se utilizará atornillador eléctrico.
- Se evitará el contacto con las piezas recién soldadas.
- El trabajador no llevará en los bolsillos elementos inflamables, tales como cerillas o mecheros, durante los trabajos de soldadura.
- No se soldará en presencia de gases inflamables en lugares cerrados.
- Los residuos combustibles se eliminarán inmediatamente.
- El trabajo se realizará en lugares con una buena ventilación natural.

8.1.6 MONTADOR DE ESTRUCTURA DE MADERA.

Riesgos:

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos por desplome.
- Atrapamiento por objetos.
- Exposición a sustancias nocivas.
- Explosión.
- Exposición a agentes químicos.

Medidas de prevención:

- La utilización de plataformas elevadoras se realizará únicamente por parte de personas autorizadas y con formación específica en esta materia.
- Durante los trabajos a gran altura, el trabajador podrá estar alojado en el interior de una cesta colgada del gancho de la grúa, siempre que hayan sido instalados previamente dispositivos de anclaje resistentes en la proximidad de los huecos exteriores, a los que el trabajador pueda anclar el arnés anticaídas.
- El izado de estructuras y cerchas de madera se realizará utilizando medios mecánicos.
- Se realizará el montaje definitivo, una vez presentado el elemento estructural en su lugar de instalación, sin descolgarlo del gancho de la grúa y controlando el movimiento del mismo con cuerdas guía.
- Para controlar el movimiento de los elementos suspendidos se emplearán cuerdas guía.
- Se evitará el contacto de la piel con los adhesivos durante los trabajos de encolado.
- Previamente a la conexión de máquinas utilizadas durante los trabajos de barnizado y aplicación de colas y disolventes, se comprobará que la zona de trabajo está dotada de instalación eléctrica antideflagrante.
- El trabajo se realizará en lugares con una buena ventilación natural.
- En espacios cerrados con falta de ventilación natural, se instalarán sistemas de extracción tanto en las zonas de lijado, para extraer el polvo, como en las zonas de barnizado, para extraer los vapores.
- El serrín resultante de la ejecución de los trabajos se regará con frecuencia para evitar la formación de polvo y se barrerá con cepillo.

8.1.7 ELECTRICISTA.

Riesgos:

- Caída de personas al mismo nivel.
- Choque contra objetos inmóviles.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Contacto eléctrico.
- Explosión.
- Incendio.

Medidas de prevención:

- Antes de iniciar los trabajos de tendido de cables, se comprobará que en la zona de trabajo no hay materiales procedentes de la realización de las rozas.
- Se iluminarán adecuadamente los cuadros eléctricos de obra, las zonas de centralización de contadores y las derivaciones individuales.
- Se utilizarán comprobadores de tensión y detectores de cables ocultos antes de taladrar los paramentos
- Se evitará el paso de cables por zonas de paso y zonas húmedas.
- Las conexiones se realizarán mediante enchufes y clavijas normalizadas.
- No se realizarán trabajos en tensión en atmósferas potencialmente explosivas.
- Se comprobará la presencia de un extintor cerca de los cuadros eléctricos.
- Se evitará la entrada de humedad en los componentes eléctricos.
- No se utilizarán cables eléctricos en mal estado.
- No se realizarán empalmes manuales.
- Las conexiones se realizarán mediante enchufes y clavijas normalizadas.

8.2 MAQUINARIA.

8.2.1 MAQUINARIA EN GENERAL.

- Los motores con transmisión a través de ejes y poleas, estarán dotados de carcasas protectoras antiatrapamientos.
- Los ganchos de las grúas llevarán pestillos de seguridad.

- Los motores eléctricos estarán cubiertos de carcasas protectoras eliminadoras del contacto directo con la energía eléctrica. Se prohíbe su funcionamiento sin carcasa o con importantes deterioros en ella.
- Se prohíbe la manipulación de cualquier elemento componente de una máquina accionada mediante energía eléctrica, estando conectado a la red de suministro.
- Como precaución para evitar la puesta en servicio de máquinas averiadas, o de funcionamiento irregular, se bloquearán los arrancadores, o en su caso, se extraerán los fusibles eléctricos.
- Los motores eléctricos de grúas estarán provistos de limitadores de altura y de carga.
- Se prohibirá la utilización de ganchos artesanales, formados a base de redondos doblados.
- Los carriles para desplazamiento de grúas torre, estarán limitados a una distancia de 1 metro

8.2.2 MINIRETROEXCAVADORA

Durante el desarrollo de los trabajos:

- La máquina se moverá siempre con la cuchara recogida.
- No se utilizará la cuchara como andamio ni como plataforma de trabajo.
- Se evitará que la cuchara se sitúe por encima de las personas.
- No se utilizará la cuchara para transportar materiales distintos de los previstos por el fabricante de la máquina.
- No se cargará la cuchara por encima de su carga máxima.
- No se elevarán cargas que no estén bien sujetas.
- No se dejará la carga en suspensión en ausencia del conductor.
- Durante los trabajos de excavación, se colocarán los estabilizadores extendidos y apoyados en terreno firme.
- Se mantendrá una distancia libre mínima con las líneas eléctricas de 5 m.

En operaciones de carga de camiones:

- Se evitará que la cuchara pase por encima de la cabina del vehículo que se está cargando.
- Durante esta operación, el material quedará uniformemente distribuido en el camión, la carga no será excesiva y se dejará sobre el camión con precaución.

Al aparcar la máquina:

- La cuchara se dejará en el suelo una vez que hayan finalizado los trabajos, aplicando una ligera presión hacia abajo.

8.2.3 PALA CARGADORA.

Durante el desarrollo de los trabajos:

- · No se utilizará la cuchara como andamio ni como plataforma de trabajo.
- · Se evitará que la cuchara se sitúe por encima de las personas.
- · No se utilizará la cuchara para transportar materiales distintos de los previstos por el fabricante de la máquina.
- · No se cargará la cuchara por encima de su carga máxima.
- · No se dejará la carga en suspensión en ausencia del conductor.
- · Se mantendrá una distancia libre mínima con las líneas eléctricas de 5 m.

En operaciones de carga de camiones:

- Se evitará que la cuchara pase por encima de la cabina del vehículo que se está cargando.
- Durante esta operación, el material quedará uniformemente distribuido en el camión, la carga no será excesiva y se dejará sobre el camión con precaución.

Al aparcar la máquina:

- La cuchara se dejará en el suelo una vez que hayan finalizado los trabajos, aplicando una ligera presión hacia abajo.

8.2.4 BULLDOZER.

Durante el desarrollo de los trabajos:

- Se evitará que la hoja de empuje se sitúe por encima de las personas.
- Se girará el asiento en función del sentido de marcha.
- En operaciones con traíllas, el bulldozer no se desplazará a más de 5 km/h.
- Para abatir árboles, se empujará en la dirección de caída del árbol a una altura de 30 o 40 cm del suelo.

Al aparcar la máquina:

- La hoja de empuje se dejará en el suelo una vez que hayan finalizado los trabajos, aplicando una ligera presión hacia abajo.

8.2.5 BANDEJA VIBRANTE DE GUIADO MANUAL.

Antes de iniciar los trabajos:

- Antes de arrancar el motor, se verificará que la palanca de aceleración se encuentra en posición neutra y que el interruptor de vibración está desconectado.
- Se verificará la existencia de un extintor en un lugar accesible cerca de la máquina.

Durante el desarrollo de los trabajos:

- Se sujetará la máquina con ambas manos.
- Para el desplazamiento dentro de la obra se utilizarán los anclajes para elevación dispuestos en la máquina.
- Antes de invertir el sentido de marcha se comprobará que no hay zanjas ni huecos.
- El operario no se subirá a la máquina ni mantendrá los pies cerca de la placa vibratoria.
- Se trabajará con el grado de vibración adecuado para el tipo de material a compactar.

- Se trabajará a una velocidad adecuada, en función de las condiciones del terreno a compactar.
- No se utilizará la máquina con el sistema de vibración conectado sobre suelos helados ni sobre superficies duras como el hormigón o el asfalto compactado.
- No se trabajará en pendientes superiores al 35%.
- No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos períodos de tiempo.
- No se abandonará la máquina con el motor en marcha.

8.2.6 MAQUINARIA PARA MICROPILOTES.

Antes del inicio de los trabajos:

- Se verificará que la presión de trabajo y el caudal con el que debe ser suministrada la lechada corresponden con los valores previstos por el fabricante de la máquina.

Durante el desarrollo de los trabajos:

- Durante la actividad de pilotaje, el conductor se comunicará con el resto de trabajadores mediante señales visuales para no tener que quitarse la protección auditiva.
- Se mantendrá una distancia libre mínima con las líneas eléctricas de 5 m.

8.2.7 DÚMPER DE DESCARGA FRONTAL.

Antes de iniciar los trabajos:

- Se verificará que la máquina tiene pórtico de seguridad antivuelco.

Durante el desarrollo de los trabajos:

- Sólo se utilizarán los volquetes permitidos por el fabricante.
- No se circulará con el volquete levantado.
- No se transportarán cargas que sobresalgan a los lados de la máquina.
- La carga quedará uniformemente distribuida en el volquete.
- En las pendientes donde circulen estas máquinas, existirá una distancia libre de 70 cm a cada lado.

8.2.8 CAMIÓN BASCULANTE.

Durante el desarrollo de los trabajos:

- Durante la carga y descarga, el conductor estará dentro de la cabina.
- La carga y descarga del camión se realizará en lugares habilitados para ello.
- El material quedará uniformemente distribuido en el camión.
- Se cubrirá el material cargado con un toldo, que se sujetará de forma sólida y segura.
- Cuando una pieza sobresalga del camión, se señalizará adecuadamente.
- No se circulará con el volquete levantado.
- Antes de levantar el volquete, se comprobará la ausencia de obstáculos aéreos y de trabajadores en el lugar de descarga, y se anunciará la maniobra con una señal acústica.

8.2.9 MARTILLO ELÉCTRICO.

- Se utilizará el equipo de protección personal adecuado.
- No debe apoyarse el cuerpo sobre la máquina en funcionamiento.
- Comprobar el buen estado del equipo.
- Cuando trabaje con riesgo de caída desde altura o al agua el operario irá equipado con cinto de seguridad.

8.2.10 GRÚA AUTOPROPULSADA.

- Vigilar atentamente la posible existencia de líneas eléctricas con las que la grúa pudiera entrar en contacto.
- Antes de comenzar los trabajos revisar la máquina por si presenta alguna anomalía.
- En caso de contacto con línea eléctrica, permanecer en la cabina hasta que corten la tensión. Si fuera necesario, abandonar la máquina de un salto.
- Para la elevación, asentar bien la grúa sobre el terreno. Si existen desniveles o terreno poco firme, calzar los gatos con tablones.
- Usar la grúa dentro de sus posibilidades claramente expuestas en la tabla de cargas.
- No debe haber personal bajo la pluma durante el montaje y el desmontaje.
- No realizar tiros sesgados.
- No intentar levantar cargas no libres.
- No abandonar la cabina con cargas suspendidas.

9 DOCUMENTOS QUE INTEGRAN ESTE ESTUDIO

Los documentos que integran el presente estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo son los siguientes:

- DOCUMENTO Nº1: MEMORIA
- DOCUMENTO Nº2: PLANOS
- DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE CONDICIONES
- DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO

En A Coruña, Octubre 2020

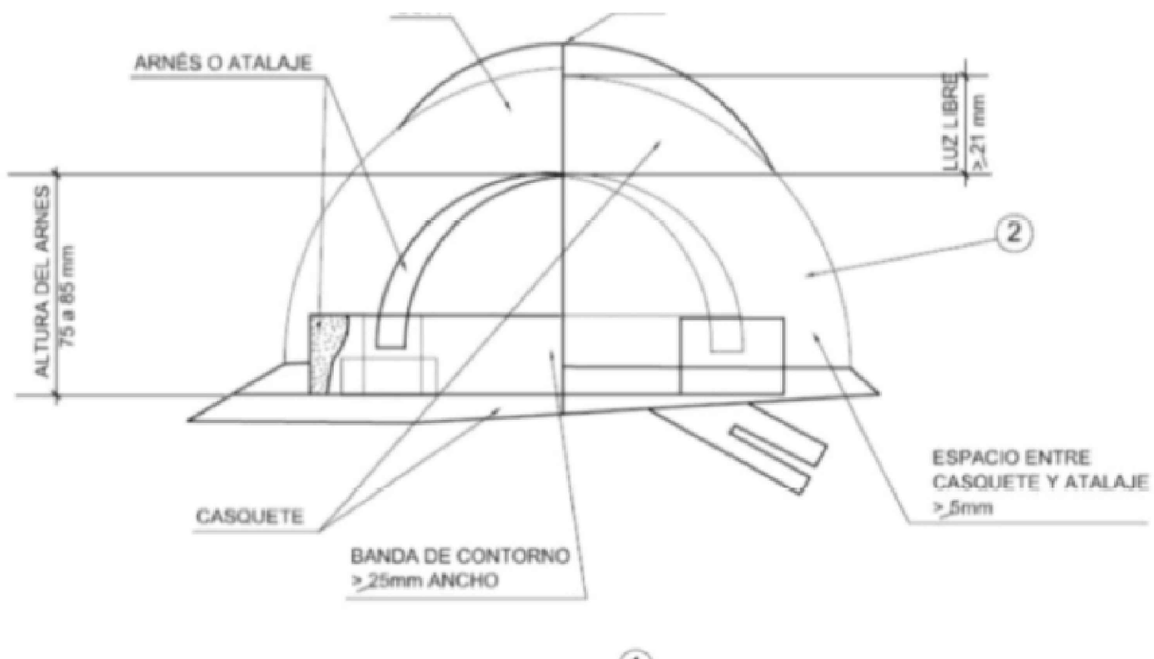
Autor del proyecto

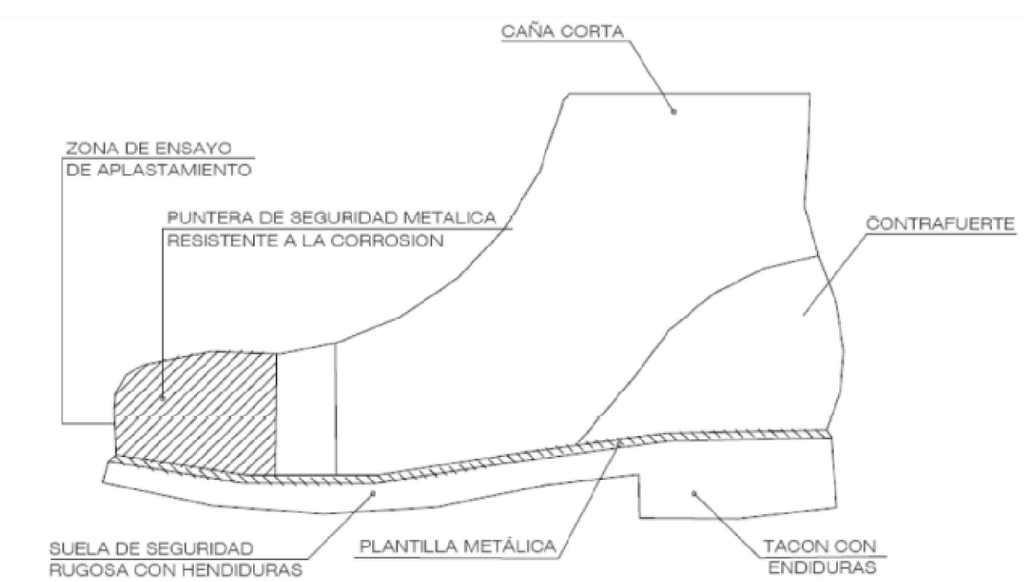
Iván Rodríguez Álvarez

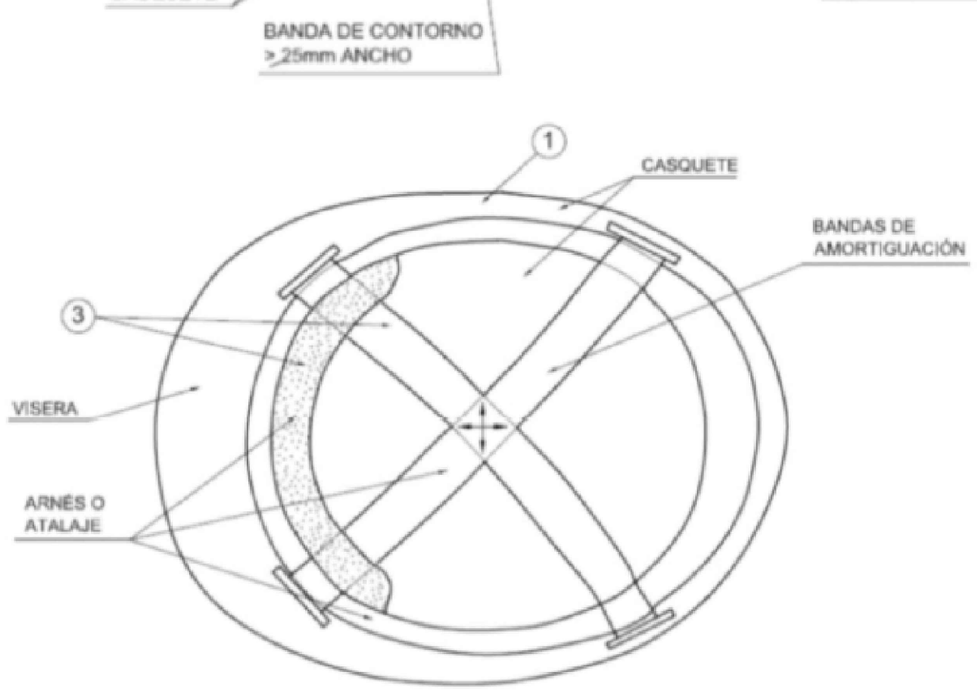
PLANOS

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

PROTECCIONES INDIVIDUALES







1. MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA.
2. CLASE N AISLANTE A 1000 V CLASE E AT.
3. MATERIAL NO RÍGIDO, HIDROFUGO, FACIL LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN.

UNIVERSIDADE DA CORUÑA Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos	**AUTOR:** IVÁN RODRÍGUEZ ÁLVAREZ FIRMA:	**TÍTULO DEL PROYECTO:** PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO CADOS	**TÍTULO DEL PLANO:** 1. PROTECCIONES INDIVIDUALES CASCO Y BOTAS DE SEGURIDAD	**FECHA :** AGOSTO 2020	**ESCALA:** SIN ESCALA	**Nº DEL PLANO:** 1.1 **HOJA Nº:** 1 DE 7

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK
CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

PROTECCIONES INDIVIDUALES

BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD

RODILLERAS DE CAUCHO

PROTECTORES AUDITIVOS

TAPONES ANTIRUIDO

UNIVERSIDADE DA CORUÑA Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos	**AUTOR:** IVÁN RODRÍGUEZ ÁLVAREZ FIRMA:	**TÍTULO DEL PROYECTO:** PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO CADOS	**TÍTULO DEL PLANO:** 1. PROTECCIONES INDIVIDUALES PIERNAS Y OIDOS	**FECHA :** AGOSTO 2020	**ESCALA:** SIN ESCALA	**Nº DEL PLANO:** 1.2 **HOJA Nº:** 2 DE 7

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

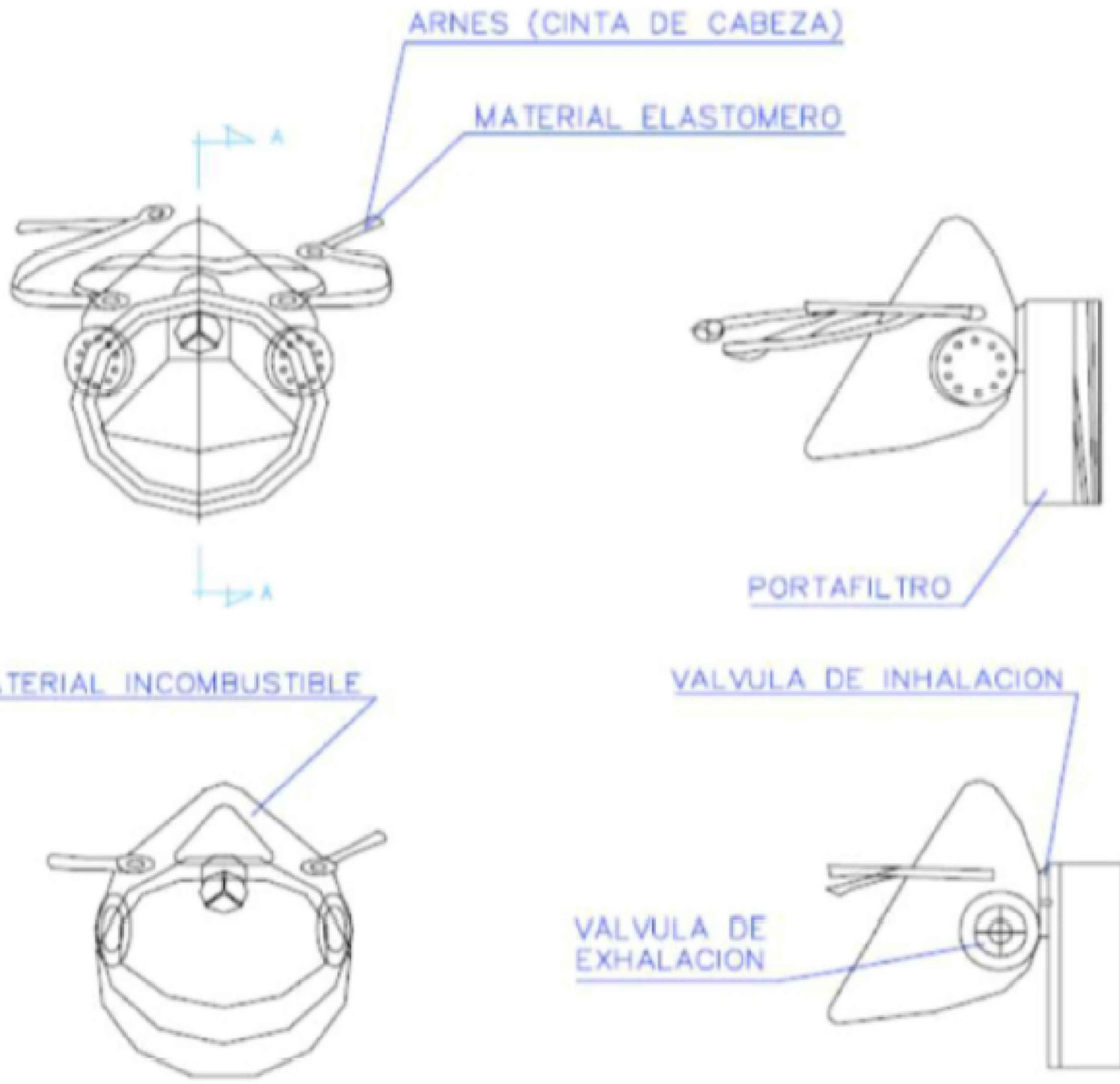
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

PROTECCIONES INDIVIDUALES

GUATES DE LONA

GUANTES DIELÉCTRICOS

MARCARILLA ANTIPOLVO



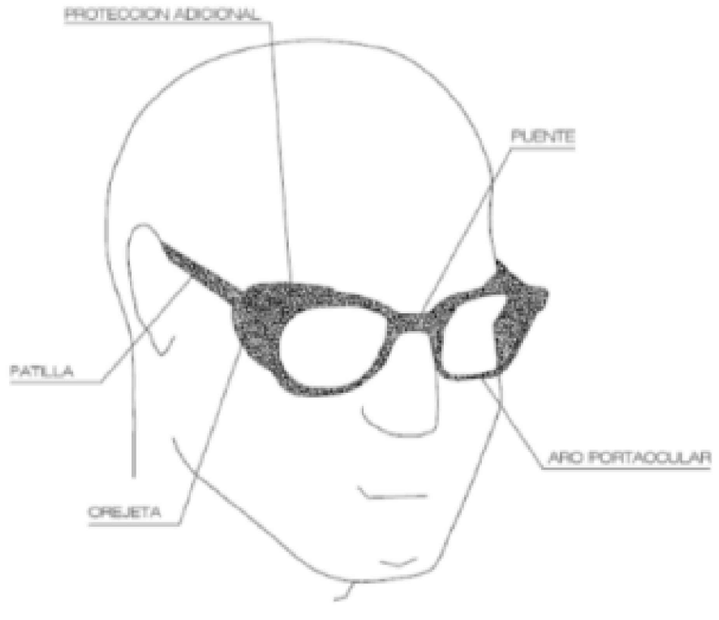
UNIVERSIDADE DA CORUÑA Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos	**AUTOR:** IVÁN RODRÍGUEZ ÁLVAREZ FIRMA:	**TÍTULO DEL PROYECTO:** PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO CADOS	**TÍTULO DEL PLANO:** 1. PROTECCIONES INDIVIDUALES GUANTES Y MASCARILLA	**FECHA :** AGOSTO 2020	**ESCALA:** SIN ESCALA	**Nº DEL PLANO:** 1.3 **HOJA Nº:** 3 DE 7

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

PROTECCIONES INDIVIDUALES

GAFAS DE MONTURA TIPO UNIVERSAL CONTRA IMPACTOS



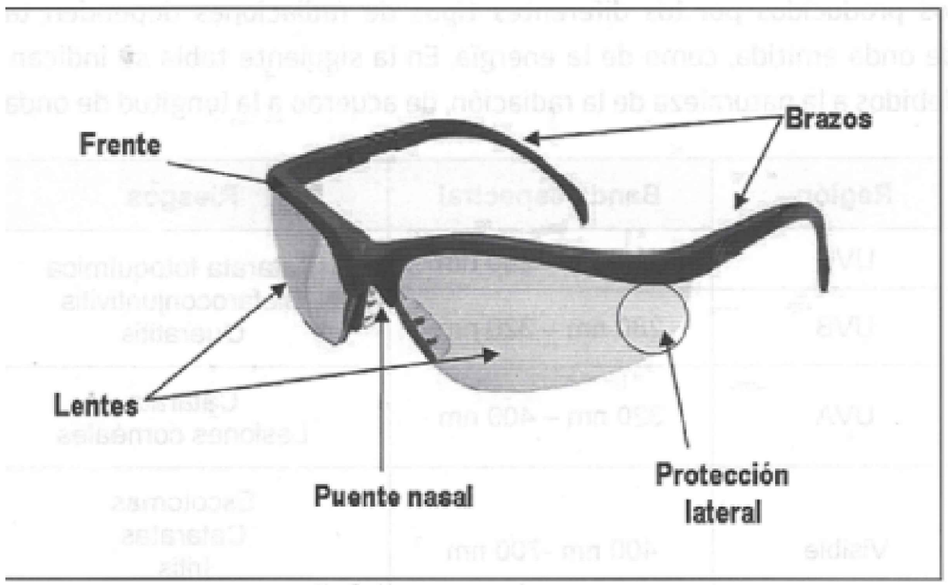
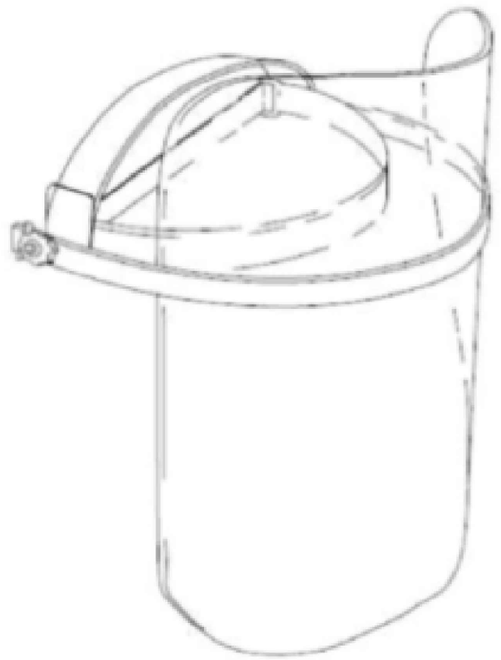


Fig. 2: Componentes de un anteojo de seguridad.

PANTALLA DE SEGURIDAD CONTRA IMPACTOS



Pantalla de acetato transparente, con adaptados a casco

Visor abatible

GAFAS ANTIPOLVO

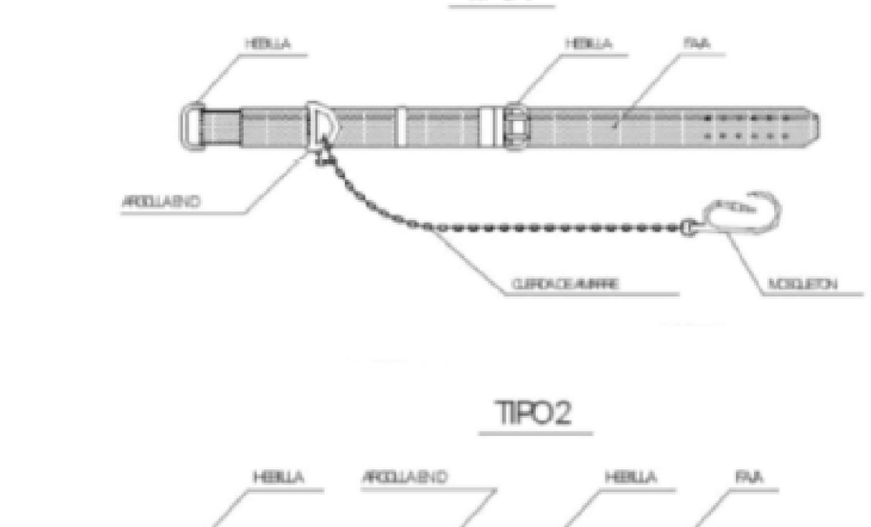
UNIVERSIDADE DA CORUÑA Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos	**AUTOR:** IVÁN RODRÍGUEZ ÁLVAREZ **FIRMA:**	**TÍTULO DEL PROYECTO:** PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO CADOS	**TÍTULO DEL PLANO:** 1. PROTECCIONES INDIVIDUALES GAFAS Y PANTALLAS	**FECHA :** AGOSTO 2020	**ESCALA:** SIN ESCALA	**Nº DEL PLANO:** 1.4 **HOJA Nº:** 4 DE 7

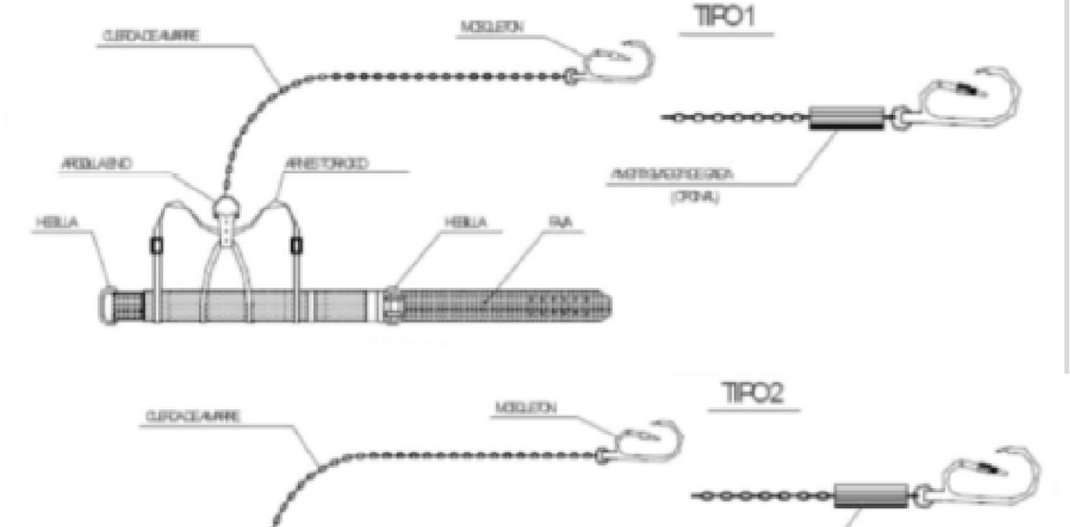
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

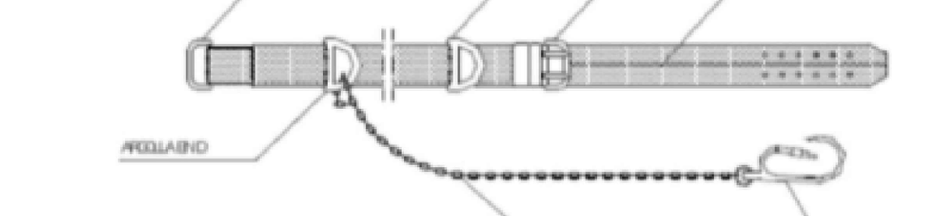
CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

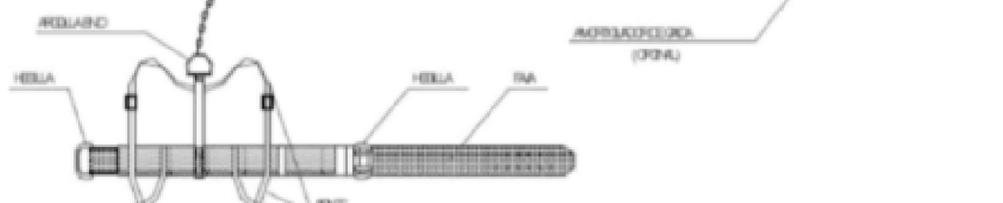
PROTECCIONES INDIVIDUALES

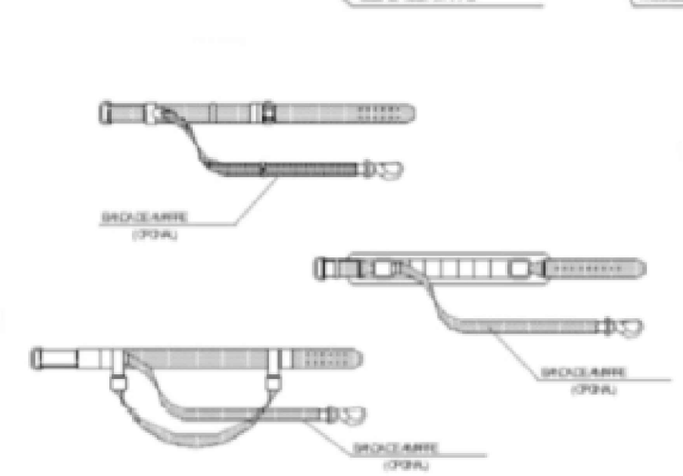
CINTURÓN DE SEGURIDAD

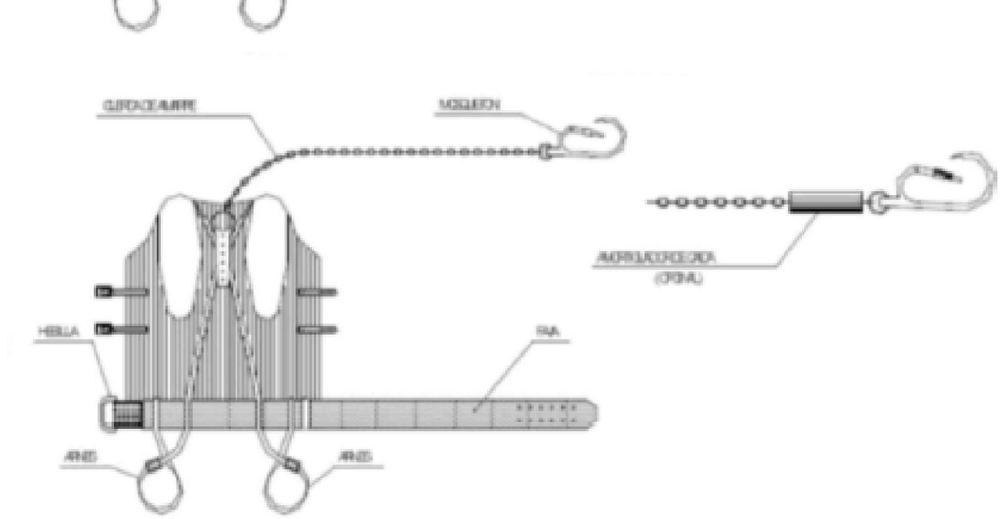












UNIVERSIDADE DA CORUÑA Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos	**AUTOR:** IVÁN RODRÍGUEZ ÁLVAREZ FIRMA:	**TÍTULO DEL PROYECTO:** PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO CADOS	**TÍTULO DEL PLANO:** 1. PROTECCIONES INDIVIDUALES CINTURON DE SEGURIDAD	**FECHA :** AGOSTO 2020	**ESCALA:** SIN ESCALA	**Nº DEL PLANO:** 1.5 **HOJA Nº:** 5 DE 7

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

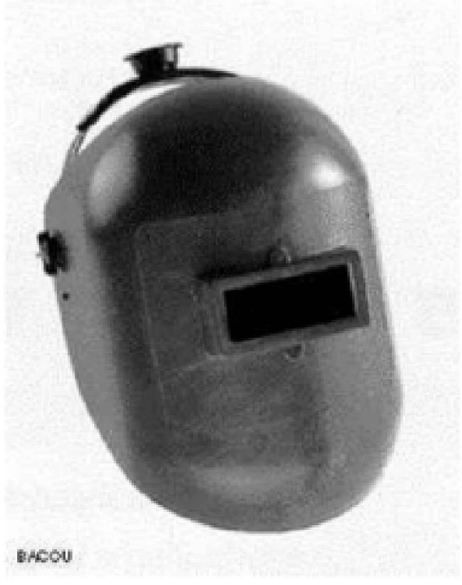
CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

PROTECCIONES INDIVIDUALES

CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS

PANTALLA SEGURIDAD SOLDADOR



POLAINAS SOLDADOR

MANDIL SOLDADOR

CINTURÓN ANTILUMBAGO

PAR DE GUANTES SOLDADOR

PAR DE MANGUITOS PARA HOMBROS

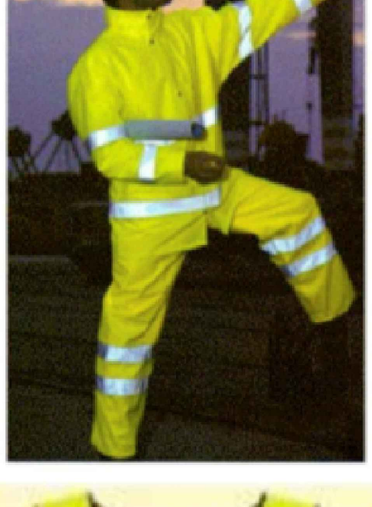
UNIVERSIDADE DA CORUÑA Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos	**AUTOR:** IVÁN RODRÍGUEZ ÁLVAREZ FIRMA:	**TÍTULO DEL PROYECTO:** PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO CADOS	**TÍTULO DEL PLANO:** 1. PROTECCIONES INDIVIDUALES CINTURON Y EQUIPO DE SOLDADOR	**FECHA :** AGOSTO 2020	**ESCALA:** SIN ESCALA	**Nº DEL PLANO:** 1.6 **HOJA Nº:** 6 DE 7

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

PROTECCIONES INDIVIDUALES

MONOS Y CHALECOS



UNIVERSIDADE DA CORUÑA Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos	**AUTOR:** IVÁN RODRÍGUEZ ÁLVAREZ FIRMA:	**TÍTULO DEL PROYECTO:** PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO CADOS	**TÍTULO DEL PLANO:** 1. PROTECCIONES INDIVIDUALES MONOS Y CHALECOS	**FECHA :** AGOSTO 2020	**ESCALA:** SIN ESCALA	**Nº DEL PLANO:** 1.7 **HOJA Nº:** 7 DE 7

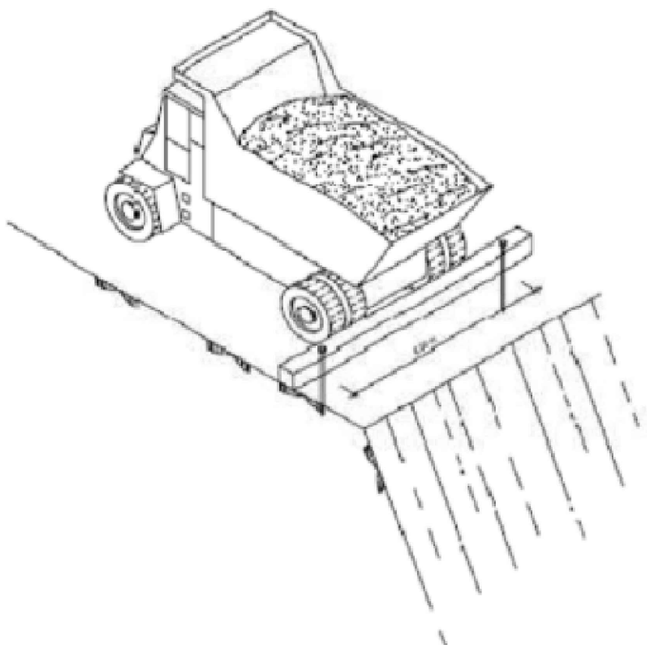
CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

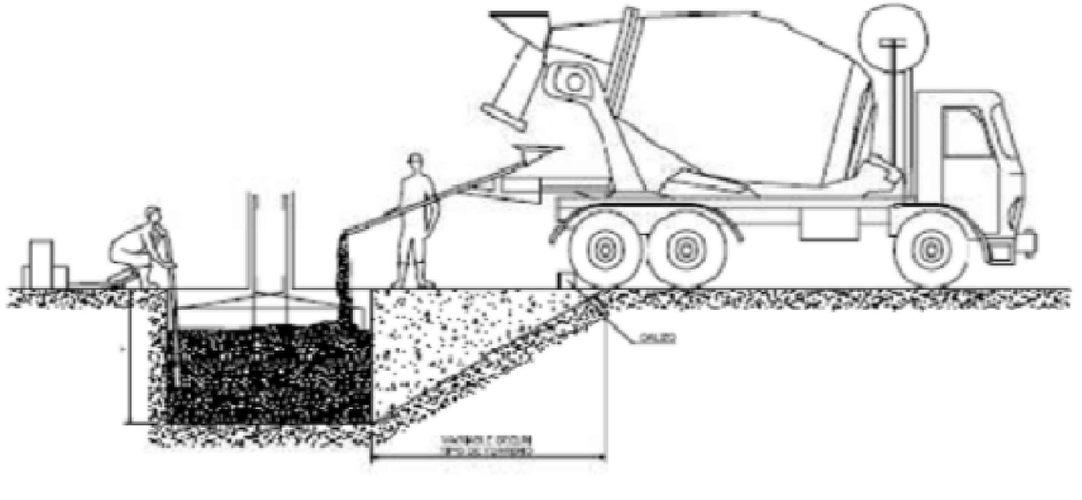
CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

PROTECCIONES COLECTIVAS

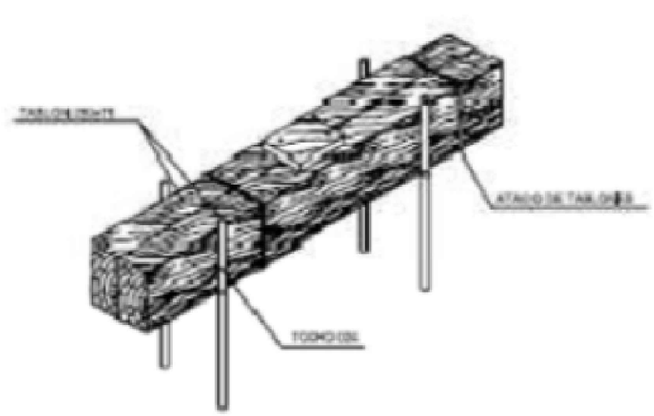
TOPE PARA VEHÍCULOS AUTOMOVILES



HORMIGONADO POR VERTIDO DIRECTO EN ZANJAS O CIMENTACIONES



DETALLE DEL CALZO



CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

UNIVERSIDADE DA CORUÑA Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos	**AUTOR:** IVÁN RODRÍGUEZ ÁLVAREZ FIRMA:	**TÍTULO DEL PROYECTO:** PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO CADOS	**TÍTULO DEL PLANO:** 2. PORTECCIONES COLECTIVAS HORMIGONADO Y TERRAPLENADO	**FECHA :** AGOSTO 2020	**ESCALA:** SIN ESCALA	**Nº DEL PLANO:** 2.1 **HOJA Nº:** 1 DE 3

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

PROTECCIONES COLECTIVAS

EXTINTORES

VALLA DE CONTENCIÓN DE PEATONES

UNIVERSIDADE DA CORUÑA Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos	**AUTOR:** IVÁN RODRÍGUEZ ÁLVAREZ FIRMA:	**TÍTULO DEL PROYECTO:** PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO CADOS	**TÍTULO DEL PLANO:** 2. PORTECCIONES COLECTIVAS EXTINTOR Y VALLAS	**FECHA :** AGOSTO 2020	**ESCALA:** SIN ESCALA	**Nº DEL PLANO:** 2.2 **HOJA Nº:** 2 DE 3

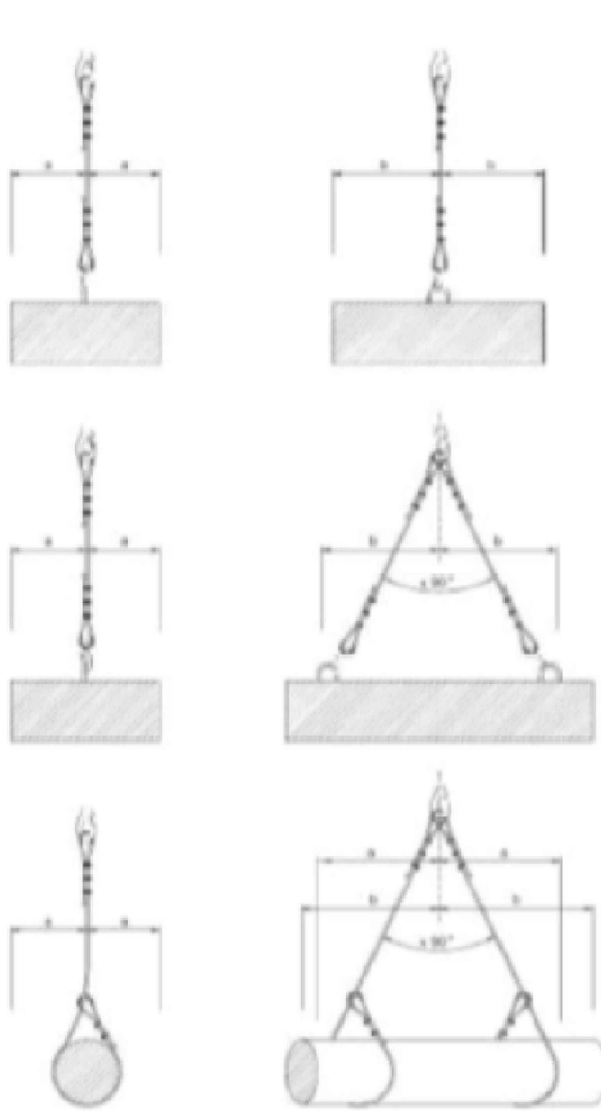
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

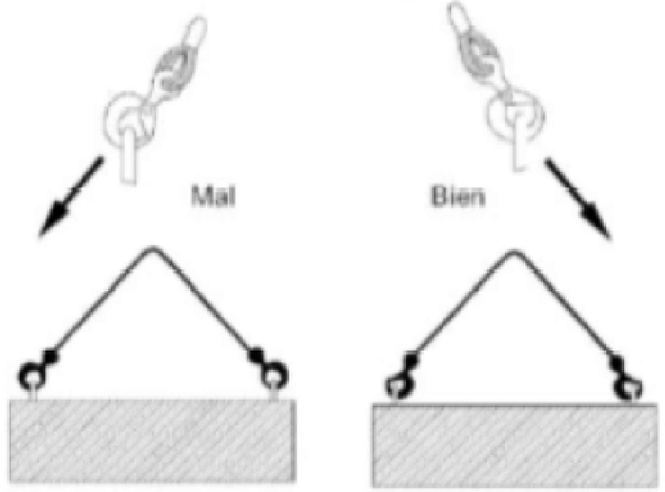
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

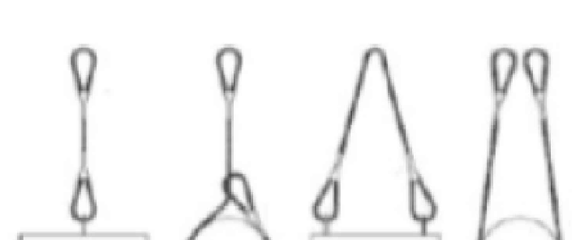
FORMAS DE SUSTENTACIÓN DE CARGAS

ELEMENTOS DE IZADO

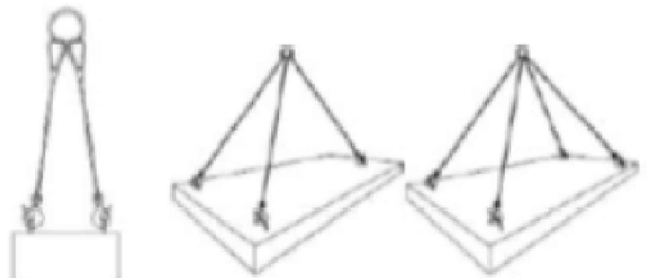




UTILIZACIÓN CORRECTA DE ESLINGAS Y ESTROBOS



NUNCA SE DEBEN CRUZAR LAS ESLINGAS. SI SE MONTA UNA SOBRE OTRA, PUEDE PRODUCIRSE LA ROTURA DE LA ESLINGA QUE QUEDA APRISIONADA



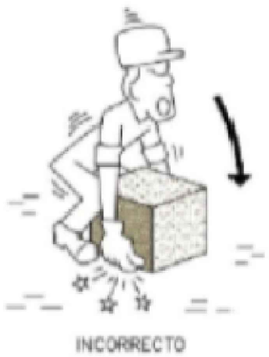
UNIVERSIDADE DA CORUÑA Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos	**AUTOR:** IVÁN RODRÍGUEZ ÁLVAREZ FIRMA:	**TÍTULO DEL PROYECTO:** PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO CADOS	**TÍTULO DEL PLANO:** 2. PORTECCIONES COLECTIVAS NORMAS DE IZADO	**FECHA :** AGOSTO 2020	**ESCALA:** SIN ESCALA	**Nº DEL PLANO:** 2.3 **HOJA Nº:** 3 DE 3

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

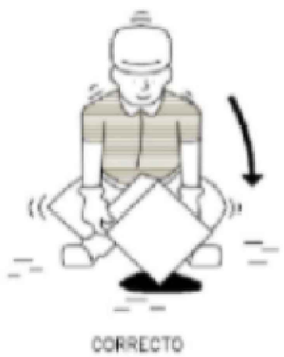
CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

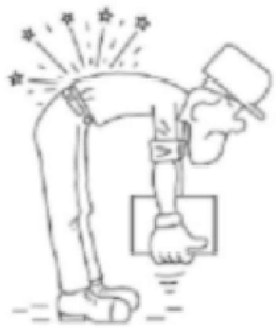
PROTECCIONES COLECTIVAS



INCORRECTO



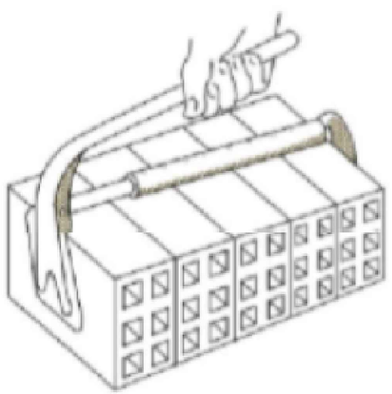
CORRECTO



INCORRECTO

CORRECTO

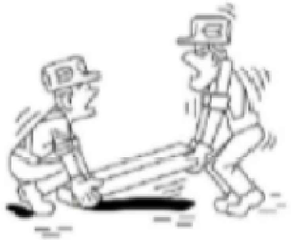
TRANSPORTE DE PLACAS



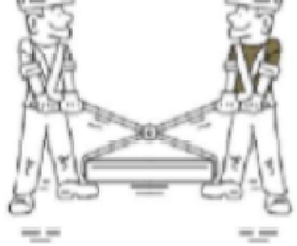
PINZA PARA LADRILLOS

INCORRECTO

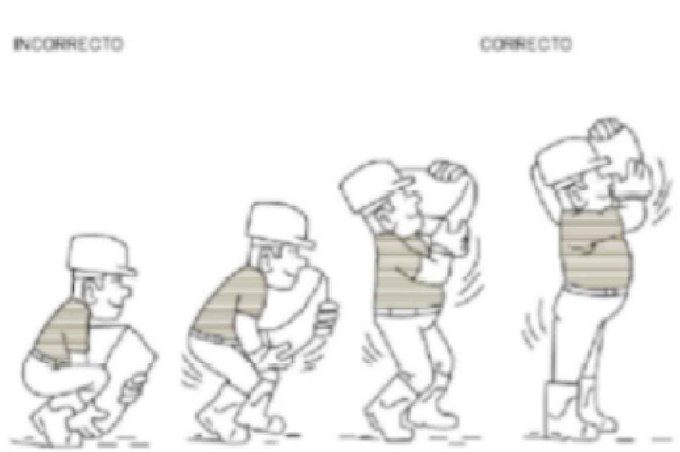
CORRECTO



INCORRECTO



CORRECTO



IZADO CORRECTO DE SACOS

UNIVERSIDADE DA CORUÑA Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos	**AUTOR:** IVÁN RODRÍGUEZ ÁLVAREZ FIRMA:	**TÍTULO DEL PROYECTO:** PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO CADOS	**TÍTULO DEL PLANO:** 3. NORMAS DE SEGURIDAD BUENAS PRACTICAS	**FECHA :** AGOSTO 2020	**ESCALA:** SIN ESCALA	**Nº DEL PLANO:** 3.1 **HOJA Nº:** 1 DE 3

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

REVISAR Y UTILIZAR
CORRECTAMENTE LAS HERRAMIENTAS

BIEN

MAL

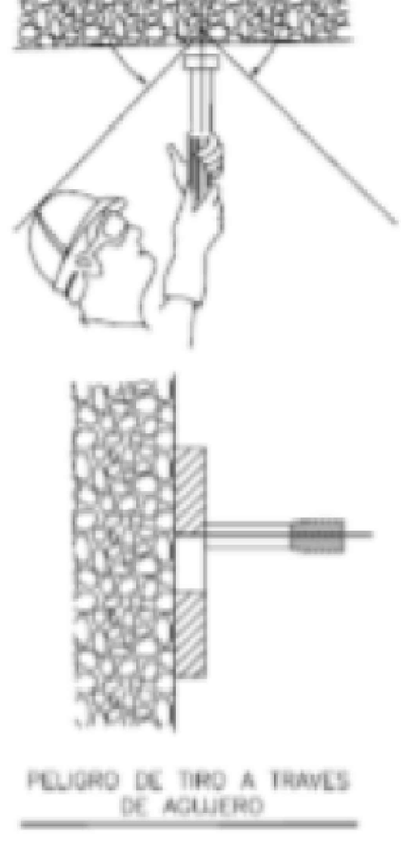
MAL

BIEN

PELIGROSO

CONO DE SEGURIDAD

CONO DE SEGURIDAD



PELIGRO DE TIRO A TRAVES DE AGUJERO

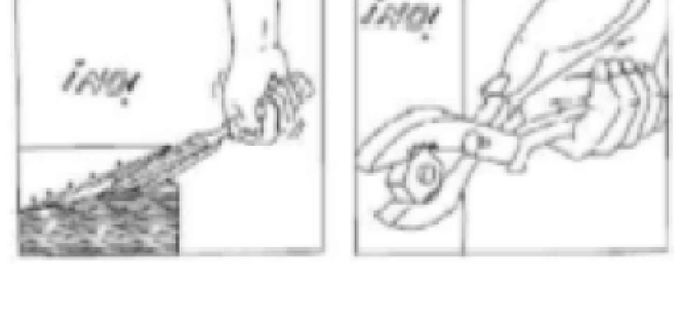
UNIVERSIDADE DA CORUÑA Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos	**AUTOR:** IVÁN RODRÍGUEZ ÁLVAREZ FIRMA:	**TÍTULO DEL PROYECTO:** PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO CADOS	**TÍTULO DEL PLANO:** 3. NORMAS DE SEGURIDAD CORRECTO EMPLEO (I)	**FECHA :** AGOSTO 2020	**ESCALA:** SIN ESCALA	**Nº DEL PLANO:** 3.2 **HOJA Nº:** 2 DE 3

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

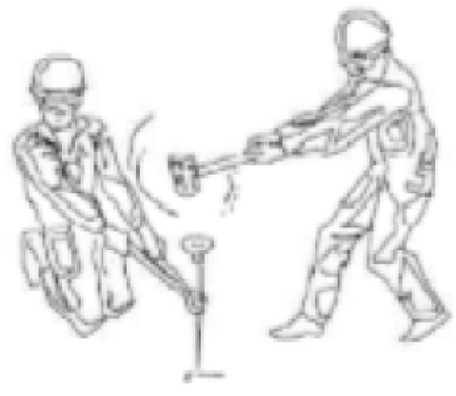
CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

PROTECCIONES COLECTIVAS



¡ ATENCION !

REVISAR Y UTILIZAR CORRECTAMENTE LAS HERRAMIENTAS



REVISAR Y UTILIZAR CORRECTAMENTE LAS HERRAMIENTAS

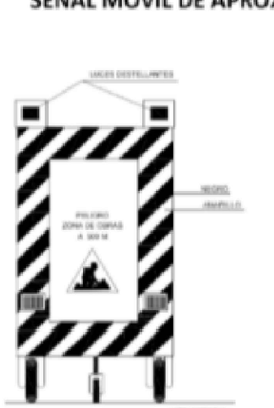
UNIVERSIDADE DA CORUÑA Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos	**AUTOR:** IVÁN RODRÍGUEZ ÁLVAREZ FIRMA:	**TÍTULO DEL PROYECTO:** PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO CADOS	**TÍTULO DEL PLANO:** 3. NORMAS DE SEGURIDAD CORRECTO EMPLEO (II)	**FECHA :** AGOSTO 2020	**ESCALA:** SIN ESCALA	**Nº DEL PLANO:** 3.3 **HOJA Nº:** 3 DE 3

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

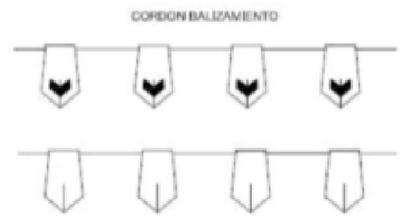
CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

SEÑALIZACION Y BALIZAMIENTO



PANELES DIRECCIONALES
PARA CURVAS

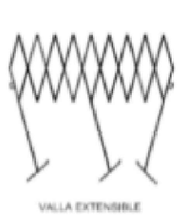
PANELES DIRECCIONALES
PARA OBRAS



VALLA DE OBRAS MODELO 2

VALLA DE OBRAS MODELO 1

CINTA BALIZAMIENTO REFLECTANTE

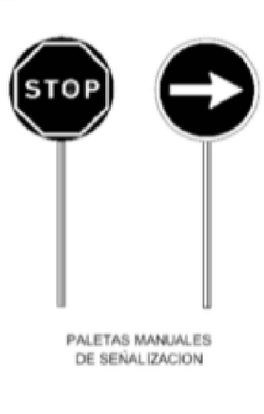

VALLA EXTENSIBLE

VALLA DE CONTENCION DE PEATONES

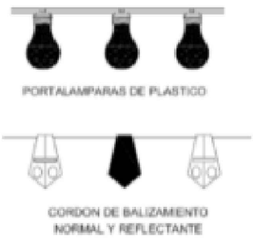
CAPTAFARO HORIZONTAL
"OJOS DE GATO"

CLAVOS DE DESACELERACION

CINTA BALIZAMIENTO PLASTICO

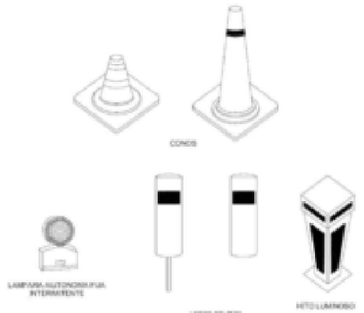


PALETAS MANUALES
DE SEÑALIZACION


PORTALAMPARAS DE PLASTICO

CORDON DE BALIZAMIENTO
NORMAL Y REFLECTANTE

HITOS CAPTAFAROS PARA SEÑALIZACION
LATERAL DE AUTOPISTA EN POLIETILENO



UNIVERSIDADE DA CORUÑA Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos	**AUTOR:** IVÁN RODRÍGUEZ ÁLVAREZ FIRMA:	**TÍTULO DEL PROYECTO:** PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO CADOS	**TÍTULO DEL PLANO:** 4. SEÑALIZACION Y BALIZAMIENTO BALIZAMIENTO	**FECHA :** AGOSTO 2020	**ESCALA:** SIN ESCALA	**Nº DEL PLANO:** 4.1 **HOJA Nº:** 1 DE 4

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO

UNIVERSIDADE DA CORUÑA Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos	**AUTOR:** IVÁN RODRÍGUEZ ÁLVAREZ FIRMA:	**TÍTULO DEL PROYECTO:** PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO CADOS	**TÍTULO DEL PLANO:** 4. SEÑALIZACION Y BALIZAMIENTO SEÑALIZACION (I)	**FECHA :** AGOSTO 2020	**ESCALA:** SIN ESCALA	**Nº DEL PLANO:** 4.2 **HOJA Nº:** 2 DE 4

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

SEÑALES DE USO OBLIGATORIO

SEÑALES DE PROHIBICIÓN

UNIVERSIDADE DA CORUÑA Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos	**AUTOR:** IVÁN RODRÍGUEZ ÁLVAREZ FIRMA:	**TÍTULO DEL PROYECTO:** PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO CADOS	**TÍTULO DEL PLANO:** 4. SEÑALIZACION Y BALIZAMIENTO SEÑALIZACION (II)	**FECHA :** AGOSTO 2020	**ESCALA:** SIN ESCALA	**Nº DEL PLANO:** 4.3 **HOJA Nº:** 3 DE 4

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

SEÑALIZACION Y BALIZAMIENTO

SEÑALES DE RIESGOS

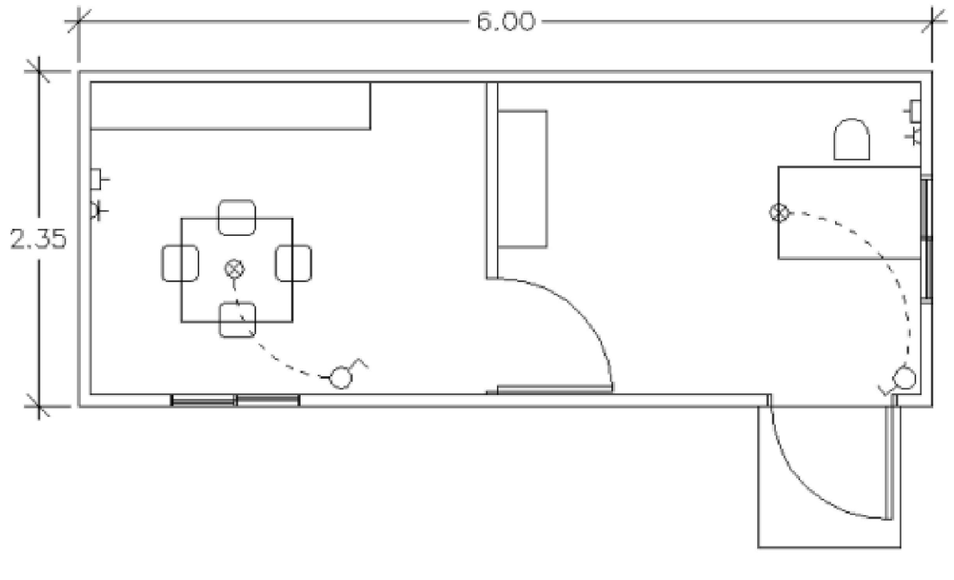
SEÑALES CONTRA INCENDIOS

UNIVERSIDADE DA CORUÑA Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos	**AUTOR:** IVÁN RODRÍGUEZ ÁLVAREZ FIRMA:	**TÍTULO DEL PROYECTO:** PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO CADOS	**TÍTULO DEL PLANO:** 4. SEÑALIZACION Y BALIZAMIENTO SEÑALIZACION (III)	**FECHA :** AGOSTO 2020	**ESCALA:** SIN ESCALA	**Nº DEL PLANO:** 4.4 **HOJA Nº:** 4 DE 4

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

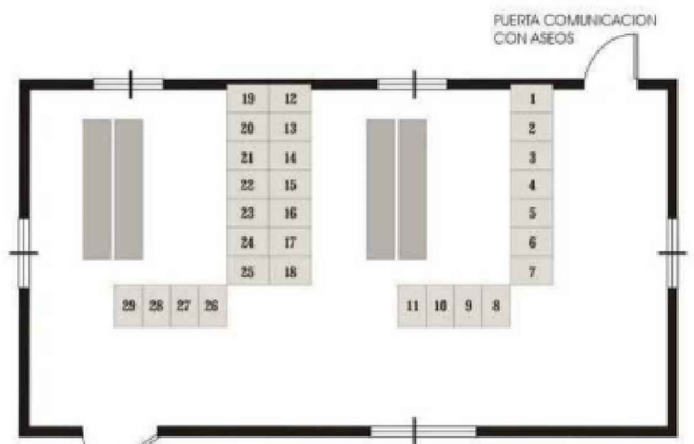
CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

PROTECCIONES COLECTIVAS



CASETA OFICINA

VESTUARIO TIPO



UNIVERSIDADE DA CORUÑA Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos	**AUTOR:** IVÁN RODRÍGUEZ ÁLVAREZ FIRMA:	**TÍTULO DEL PROYECTO:** PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO CADOS	**TÍTULO DEL PLANO:** 5. INSTALACIONES PLANTA TIPO	**FECHA :** AGOSTO 2020	**ESCALA:** SIN ESCALA	**Nº DEL PLANO:** 5.1 **HOJA Nº:** 1 DE 1

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS

ÍNDICE

1 ALCANCE DEL PLIEGO. 2
1.1 OBJETO DEL PLIEGO. 2
1.2 VALIDEZ DEL PLIEGO. 2
2 NORMAS LEGALES REGLAMENTARIAS DE APLICACIÓN. 2
3 CONDICIONES GENERALES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN. 3
3.1 COMIENZO DE LAS OBRAS. 3
3.2 PROTECCIONES PERSONALES. 3
3.2.1 PRESCRIPCIONES DEL CASCO DE PROTECCIÓN. 3
3.2.2 PRESCRIPCIONES DEL CALZADO DE SEGURIDAD. 3
3.2.3 PRESCRIPCIONES DEL PROTECTOR AUDITIVO. 4
3.2.4 PRESCRIPCIONES DE LOS GUANTES DE SEGURIDAD. 4
3.2.5 PRESCRIPCIONES DEL CINTURÓN DE SEGURIDAD. 4
3.2.6 PRESCRIPCIONES DE LAS GAFAS DE SEGURIDAD. 4
3.2.7 PRESCRIPCIONES DE LA MASCARILLA ANTIPOLVO. 5
3.2.8 PRESCRIPCIONES DE LA BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y LA HUMEDAD. 5
3.2.9 PRESCRIPCIONES DEL EQUIPO PARA EL SOLDADOR. 5
3.2.10 PRESCRIPCIONES DE LOS GUANTES AISLANTES DE LA ELECTRICIDAD. 5
3.2.11 PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD PARA LA CORRIENTE ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN. 6
3.3 PROTECCIONES COLECTIVAS. 6
3.4 NORMAS Y CONDICIONES A CUMPLIR EN LA SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA. 6
4 NORMAS DE PREVENCIÓN. 6
4.1 EXCAVACIÓN DE ZANJAS Y DESMONTE DE TIERRAS. 6
4.2 RELLENOS. 7
4.3 MANEJO DE MÓDULOS Y MATERIALES POR MEDIOS MECÁNICOS. 7
5 INSTALACIONES. 7
5.1 LOCALES DE HIGIENE Y BIENESTAR. 8
6 RESPONSABLES DE SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA. 8
6.1 VIGILANTE DE SEGURIDAD. 8
6.2 JEFE DE SEGURIDAD. 8
6.3 COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD. 8
6.4 OBLIGACIONES DE LOS CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS. 8
6.5 COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD. 9
7 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD. 9
8 LIBRO DE INCIDENCIAS. 9
9 MEDICIÓN Y ABONO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO. 10

1 ALCANCE DEL PLIEGO.

1.1 OBJETO DEL PLIEGO.

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares define los requisitos técnicos y condiciones generales que han de regir en el desarrollo de las actividades relacionadas con la seguridad y la salud durante el transcurso de la obra.

1.2 VALIDEZ DEL PLIEGO.

Para todo lo no definido en el presente Pliego, será de aplicación el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto Constructivo.

2 NORMAS LEGALES REGLAMENTARIAS DE APLICACIÓN.

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en las normas siguientes:

- Estatuto de los trabajadores.

- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. 9-3-71) (B.0.E. 11-371). - Plan Nacional de Higiene y Seguridad en el Trabajo (O.M. 9-3-71) (B.0.E. 16-3- 71).

- Comités de Seguridad e Higiene en el Trabajo (Decreto 432/71, 11-3-71) (B.O.E. 16-371). - Reglamento de Seguridad e Higiene en la Industria dela Construcción (O.M. 20-5-52) (B.0.E. 15-6-52).

- Reglamento de los Servicios Médicos de Empresa (O.M. 21-11-59) (B.0.E. 27-11-59).

- Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28-8-70) (B.O.E. 5-7-8/9-9-70).

- Homologación de medios de protección personal de los trabajadores (O.M. 17-5- 74) (B.O.E. 29-5-74).

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (O.M. 20-9-73) (B.O.E. 9-10-73).

- Reglamento de Líneas Aéreas de Alta Tensión (O.M. 28-11-68).

- Real Decreto 1403 de 9 de Mayo de 1986. B.O.E. 8-7-86. Señalización de Seguridad en Centros de Trabajo.

- Obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad e Higiene en el Trabajo en los proyectos de edificación y obras públicas (Real Decreto 555/1986, 21-2-86) (B.O.E. 21-3-86).

- Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción (Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre) (B.0.E. 25-10-97).

- Ley 31/1995 de prevención de riesgos laborales (B.O.E. n9 269, 10-11-95).

- Real Decreto 39/1997, que aprueba el reglamento de los servicios de prevención (B.0.E. n9 27, 31-1-97).

- Real Decreto 485/1997, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de Seguridad y Salud en - el Trabajo (B.O.E. n9 27, 31-1-97).

- Real Decreto 485/1997, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo - (B.O.E. n9 27, 31-1-97).

- Real Decreto 486/1997, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores (B.O.E. n9 97, - 23497).

- Real Decreto 488/1997, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas al trabajo con equipos que incluyan pantallas de visualización (BOE n‘-’ 97, 23-4-97).

- Orden del 22 de Abril de 1997 que regula las actividades de prevención de riesgos laborales de las mutuas de A.T. y E.P. (BOE n9 98, 244-97).

- Real Decreto 773/1997, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual (BOE n9 140, 12-6-97).

- Orden de 27 de Junio de 1997 que desarrolla el Real Decreto 39/1997, reglamento de los servicios de prevención, en relación con las direcciones de acreditación de las empresas especializadas como servicios de prevención de las empresas y de autorización de las entidades públicas o privadas para desarrollar y certificar actividades formativas en materia de prevención de riesgos laborales (BOE n‘-’ 159, 47-97).

- Real Decreto 949/1997, sobre certificado de la profesionalidad de la ocupación de prevencionistas de riesgos laborales (BOE n9 165, 11-7-98).

- Real Decreto 1215/1997, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo (BOE n‘-’ 188, 7-8-97).

- Real Decreto 1627/1997 sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción o ingeniería civil (BOE n‘-’ 256, 15-10-97).

- Orden de 16-4-98 sobre Normas Procedimiento y Desarrollo del Real Decreto 1992/1993 que revisa Anexo 1 y apéndice del reglamento de instalaciones de incendios (BOE n9 104, 1-5-98).

- Real Decreto 780/1998, que modifica el Real Decreto 39/1997, que aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención (BOE n‘-’ 104, 1-5-98).

3 CONDICIONES GENERALES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN.

3.1 COMIENZO DE LAS OBRAS.

Antes de comenzar las obras, deben supervisarse las prendas y los elementos de protección individual y colectiva para ver si su estado de conservación y sus condiciones de utilización son óptimos. En caso contrario, se desecharán y serán sustituidos por otros aceptables.

Todos los medios de protección personal se ajustarán a las Normas de Homologación del Ministerio de Trabajo (O.M. 15-7-74). Además, y antes de comenzar las obras, el área de trabajo debe mantenerse libre de obstáculos e incluso, si han de producirse excavaciones, regarlas ligeramente para evitar la producción de polvo. Por la noche debe instalarse una iluminación suficiente (del orden de 120 lux en las zonas de trabajo y 10 lux en el resto), cuando se ejecuten trabajos nocturnos. Cuando no se trabaje durante la noche, deberá mantenerse al menos una iluminación mínima en el conjunto, con objeto de detectar posibles peligros y observar correctamente las señales de aviso y de protección.

De no ser así, deben señalizarse todos los obstáculos indicando claramente sus características, como la tensión de una línea eléctrica, la importancia del tráfico de una carretera, etc. Especialmente el personal que maneja la maquinaria de obra debe tener muy advertido el peligro que representan las líneas eléctricas y que en ningún caso podrá acercarse con ningún elemento de las máquinas a menos de 3 metros, (si la línea es superior a 50 KV, la distancia mínima será de 5 metros).

Todos los cruces subterráneos de servicios deben quedar perfectamente señalizados sin olvidar su cota de profundidad.

3.2 PROTECCIONES PERSONALES.

Todas las prendas de protección individual de los operarios o elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Todos los elementos de protección personal se ajustarán a las Normas Técnicas Reglamentarias MT. De homologación del Ministerio de Trabajo, (O.M. 17-5-74) (B.0.E. 27-574), siempre que exista norma.

En los casos que no exista Norma de Homologación oficial, serán de calidad adecuada a las prestaciones respectivas que se las pide para lo que se pedirá al fabricante informe de los ensayos realizados. Cuando por circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido, por ejemplo por un accidente, será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

Toda prenda o equipo de protección individual y todo elemento de protección colectiva estará adecuadamente concebido y suficientemente acabado para que su uso nunca represente un riesgo o daño en sí.

Se considerará imprescindible el uso de los útiles de protección indicados en la Memoria cuyas prescripciones se exponen a continuación.

3.2.1 PRESCRIPCIONES DEL CASCO DE PROTECCIÓN.

El casco tendrá superficie lisa, con o sin nervaduras, bordes redondeados y carecerá de aristas y resaltes peligrosos, tanto exterior como interiormente. No presentará rugosidades, hendiduras, burbujas ni defectos que mermen las características resistentes y protectoras del mismo. Ni las zonas de unión ni el atalaje en sí causarán daño o ejercerán presiones incómodas sobre la cabeza del usuario.

El modelo tipo habrá sido sometido al ensayo de choque, mediante percutor de acero, sin que ninguna parte del arnés o casquete presente rotura. También habrá sido sometido al ensayo de perforación, mediante punzón de acero, sin que la penetración pueda sobrepasar los ocho milímetros. Ensayo de resistencia a la llama, sin que llameen más de 15 segundos o goteen. Ensayo eléctrico, sometido a una tensión de 2 Kv., 50 Hz durante 3 segundos, la corriente de fuga no podrá ser superior a 3mA., en el ensayo de perforación elevando |a tensión a 2.5 Kv. Durante 15 s., tampoco la corriente de fuga sobrepasará los 3 mA. En el casco de clase E-AT, las tensiones de ensayo al aislamiento y a la perforación serán de 25 Kv y 30 Kv respectivamente. En ambos casos las corrientes de fuga no podrá ser superior a 10 mA. En el caso de casco clase E-B, en el modelo tipo, se realizarán los ensayos de choque y perforación, con buenos resultados, a una temperatura de -15 9C.

Todos los cascos que se utilicen por los operarios estarán homologados por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-1.

3.2.2 PRESCRIPCIONES DEL CALZADO DE SEGURIDAD.

El calzado de seguridad que utilizarán los operarios, será botas de seguridad clase III. Es decir, provistas de puntera metálica de seguridad para protección de los dedos contra los riesgos debidos a caída de objetos, golpes y aplastamientos, y suela de seguridad para protección de las plantas de los pies.

La bota deberá cubrir convenientemente el pie y sujetarse al mismo, permitiendo desarrollar un movimiento adecuado al trabajo. Carecerá de imperfecciones y estará tratada para evitar deterioros por agua o humedad. El forro y demás partes internas no producirán efectos nocivos, permitiendo, en Lo posible, la transpiración. Su peso no sobrepasará los 800 gramos. Llevará refuerzos amortiguadores de material elástico. Tanto la puntera como la suela de seguridad deberán formar parte integrante de |a bota, no pudiéndose separar sin que ésta quede destruida. Todos los elementos metálicos que tengan función protectora, serán resistentes a la corrosión.

El modelo tipo sufrirá un ensayo de resistencia al aplastamiento sobre la puntera hasta 1500 Kg. Y la luz libre durante la prueba será superior a 15 mm, no sufriendo rotura.

También se ensayará al impacto, manteniéndose una luz libre mínima y no apreciándose rotura. El ensayo de perforación se hará mediante punzón con fuerza mínima de perforación de 100 Kg. Sobre la suela, sin que se aprecie perforación. El ensayo de corrosión se realizará en cámara de niebla salina, manteniéndose durante el tiempo de prueba, y sin que presente signos de corrosión.

Todas las botas de seguridad clase III, estarán homologadas por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-5

3.2.3 PRESCRIPCIONES DEL PROTECTOR AUDITIVO.

El protector auditivo que utilizarán los operarios será, como mínimo clase E.

El modelo tipo habrá sido probado por un escucha, es decir, persona con una pérdida de audición no mayor de 10 db, respecto a un audiograma normal en cada uno de los oídos y para una de la frecuencias de ensayo.

Las protecciones auditivas de clase E cumplirán lo que sigue:

- Para frecuencias bajas menores de 250 Hz la suma de atenuación será de 10 db.
- Para frecuencias medias de 500 a 4000 Hz, la atenuación mínima de 20 db.
- Para frecuencias altas de 6000 a 8000 Hz, la suma mínima de atenuación será de 35 db.

Todos los protectores auditivos que se utilicen por los operarios estarán homologados por los ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-2.

3.2.4 PRESCRIPCIONES DE LOS GUANTES DE SEGURIDAD.

Los guantes de seguridad utilizados por los operarios serán de uso general anticorte, antipinchazos y antierosiones para el manejo de materiales, objetos y herramientas.

Estarán confeccionados con materiales naturales o sintéticos, no rígidos, impermeables a los agresivos de uso común y de características mecánicas adecuadas. Carecerán de orificios, grietas o cualquier deformación o imperfección que merme sus propiedades.

Se adaptarán a la configuración de las manos haciendo confortable su uso. La talla, medida del perímetro del contorno del guante a la altura de la base de los dedos, será la adecuada al operario. Los materiales que entren en su composición nunca producirán dermatosis.

3.2.5 PRESCRIPCIONES DEL CINTURÓN DE SEGURIDAD.

Los cinturones de seguridad empleados por los operarios serán cinturones de sujeción clase A. Es decir, cinturón de seguridad utilizado por el usuario para sostenerle a un punto de anclaje anulando la posibilidad de caída libre.

Estará constituido por una faja y un elemento de amarre, estando provisto de dos zonas de conexión.

La faja será confeccionada con materiales flexibles que carezcan de empalmes y deshilachaduras. Los cantos o bordes no deben tener aristas vivas que puedan causar molestias. La inserción de elementos metálicos no ejercerá presión directa sobre el usuario.

Todos los elementos metálicos, hebillas, argollas en D y mosquetón sufrirán, en el modelo tipo, un ensayo a la tracción de 70 Kg y una carga de rotura no inferior a 1000 Kg. Serán también resistentes a la corrosión.

Si el elemento de amarre fuese una cuerda, será de fibra natural, artificial o mixta, de trenzado y diámetro uniforme, mínimo 10 mm, y carecerá de imperfecciones. Si fuese una banda debe carecer de empalmes y no tendrá aristas vivas. Este elemento de amarre también sufrirá ensayo a la tracción en el modelo tipo.

Todos los cinturones de seguridad que se utilicen por los operarios estarán homologados por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-13.

3.2.6 PRESCRIPCIONES DE LAS GAFAS DE SEGURIDAD.

Las gafas de seguridad que utilizarán los operarios, serán gafas de montura universal contra impactos, como mínimo clase A, siendo convenientes de clase D.

Las gafas deberán cumplir los requisitos que siguen:

- Serán ligeras de peso y de buen acabado, no existiendo rebabas ni aristas cortantes o punzantes.
- Podrán limpiarse fácilmente y tolerarán desinfecciones periódicas sin merma de sus prestaciones. No existirán huecos libres en el ajuste de los oculares a la montura.
- Dispondrán de aireación suficiente para evitar en lo posible el empañamiento de los oculares en condiciones normales de uso.
- Todas las piezas o elementos metálicos, en el modelo tipo, se someterán a ensayo de corrosión, no debiendo observarse la aparición de puntos apreciables de corrosión.
- Los materiales no metálicos que entren en su fabricación no deberán inflamarse al someterse a un ensayo de 500º de temperatura y sometidos a la llama la velocidad de combustión no será superior a 60 mm/min.
- Los oculares estarán firmemente fijados en la montura, no debiendo desprenderse a consecuencia de un impacto de bola de acero de 55 g de masa, desde 130 cm de altura, repetido tres veces consecutivas.
- Los oculares estarán construidos en cualquier material de uso oftálmico, con tal que soporte las pruebas correspondientes.
- Tendrán buen acabado, y no presentarán defectos superficiales o estructurales que puedan alterar la visión normal del usuario.
- El valor dela transmisión media al visible, medida con espectrofotómetro, será superior al 89%.

Las gafas de seguridad que se utilicen por los operarios estarán homologadas por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-16, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 14/06/1978.

3.2.7 PRESCRIPCIONES DE LA MASCARILLA ANTIPOLVO.

La mascarilla antipolvo es un adaptador facial que cubre las entradas a las vías respiratorias, siendo sometido el aire del medio ambiente, antes de su inhalación por el usuario, a una filtración de tipo mecánico.

Los materiales constituyentes del cuerpo de la mascarilla podrán ser metálicos, elastómeros o plásticos, con las características que siguen. No producirán dermatosis y su olor no podrá ser causa de trastornos en el trabajador. Serán incombustibles o de combustión lenta. Las mascarillas podrán ser de diversas tallas, pero en cualquier caso tendrán unas dimensiones tales que cubran perfectamente las entradas a las vías respiratorias.

El cuerpo dela mascarilla ofrecerá un buen ajuste con la cara del usuario y sus uniones con los elementos constitutivos cerrarán herméticamente.

Las mascarillas antipolvo que se utilicen por los operarios, deberán estar homologadas de acuerdo con las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-7, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 28/07/1975.

3.2.8 PRESCRIPCIONES DE LA BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y LA HUMEDAD.

Las botas impermeables al agua y a la humedad que utilizarán los operarios serán clase N, pudiéndose emplear también la clase E.

La bota impermeable deberá cubrir convenientemente el pie y, como mínimo, el tercio inferior de la pierna, permitiendo al usuario desarrollar el movimiento adecuado al andar en la mayoría de los trabajos. Deberá confeccionarse con caucho natural o sintético u otros productos sintéticos, no rígidos, y siempre que no afecten a la piel del usuario.

Asimismo, carecerán de imperfección o deformación que mermen sus propiedades, así como de orificios, cuerpos extraños u otros defectos que puedan mermar su funcionalidad.

Los materiales de la suela y tacón deberán poseer unas características adherentes tales que eviten deslizamientos, tanto en suelos secos como en aquéllos que estén afectados por el agua. El material de la bota tendrá unas propiedades tales que impidan el paso de la humedad ambiente hacia el interior.

La bota impermeable se fabricará, a ser posible, en una sola pieza, pudiéndose adoptar un sistema de cierre diseñado de forma que la bota permanezca estanca. Podrán confeccionarse con soporte o sin él, sin forro o bien forradas interiormente, con una o más capas de tejido no absorbente, que no produzca efectivos nocivos en el usuario.

La superficie de la suela y el tacón, destinada a tomar contacto con el suelo, estará provista de resaltes y hendiduras, abiertos hacia los extremos para facilitar la eliminación de material adherido.

Las botas impermeables serán lo suficientemente flexibles para no causar molestias al usuario, debiendo diseñarse de forma que sean fáciles de calzar. Cuando el sistema de cierre o cualquier otro accesorio sean metálicos deberán ser resistentes a la corrosión.

El espesor de la caña deberá ser lo más homogéneo posible, evitándose irregularidades que puedan alterar su calidad, funcionalidad y prestaciones. El modelo tipo se someterá a ensayos de envejecimiento en frío, de humedad, de impermeabilidad y de perforación con punzón, debiendo de superarlos.

Las botas impermeables, utilizadas por los operarios, deberán estar homologadas de acuerdo con las especificaciones y ensayos de la Norma Técnica Reglamentaria M- 27, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 03/12/1981.

3.2.9 PRESCRIPCIONES DEL EQUIPO PARA EL SOLDADOR.

El equipo de soldadura que utilizarán los soldadores será de elementos homologados, el que lo esté, y los que no lo estén los adecuados del mercado para su función específica.

El equipo estará compuesto por los elementos que siguen: pantalla de soldador, mandil de cuero, par de manguitos, par de polainas y par de guantes.

Los elementos homologados lo estarán en virtud a que el modelo tipo habrá superado las especificaciones y ensayos de las Normas Técnicas Reglamentarias MT-3, MT-18 y MT-19.

3.2.10 PRESCRIPCIONES DE LOS GUANTES AISLANTES DE LA ELECTRICIDAD.

Los guantes aislantes de la electricidad que utilizarán los operarios serán para actuación sobre instalación de baja tensión, hasta 1.000 V, o para maniobra de instalación de alta tensión hasta 30.000 V.

En los guantes se podrá emplear como materia prima en su fabricación caucho de alta calidad, natural o sintético, o cualquier otro material de similares características aislantes o mecánicas, pudiendo llevar o no un revestimiento interior de fibras textiles naturales. En caso de guantes que posean dicho revestimiento, éste recubrirá la totalidad de la superficie interior del guante.

Carecerán de costuras, grietas o cualquier deformación o imperfección que merme sus propiedades. Podrán utilizarse colorantes y otros aditivos en el proceso de fabricación, siempre que no disminuyan sus características ni produzcan dermatosis. Se adaptarán a la configuración de las manos, haciendo confortable su uso. No serán en ningún caso ambidiestros.

Los aislantes de baja tensión serán guantes normales, con longitud desde la punta del dedo medio o corazón al filo del guante menor o igual a 430 mm.

Los aislantes de alta tensión serán largos, mayor la longitud de 430 mm. El espesor será variable, según los diversos puntos del guante, pero el máximo admitido será de 2,6 mm.

En el modelo tipo, la resistencia a la tracción no será inferior a 110 kg/cm2, el alargamiento a la rotura no será inferior al 600% y la deformación permanente no será superior al 18%. Serán sometidos a prueba de envejecimiento, después de la cual mantendrán como mínimo el 80% del valor de sus características mecánicas y conservarán las propiedades eléctricas que se indican.

Los guantes de baja tensión tendrán una corriente de fuga de 8 mA sometidos a una tensión de 5.000 V y una tensión de perforación de 6.500 V, todo ello medido con una fuente de una frecuencia de 50 Hz. Los guantes de alta tensión tendrán una corriente de fuga de 20 mA a una tensión de prueba de 30.000 V y una tensión de perforación de 35.000 V.

Los guantes aislantes de la electricidad empleados por los operarios estarán homologados según las especificaciones y ensayos de la Norma Técnica Reglamentaria MT4.

3.2.11 PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD PARA LA CORRIENTE ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN.

Los operarios se mantendrán a una distancia de 0.5 m. de cualquier elemento de baja tensión, a no ser que lleven las protecciones adecuadas. Si se sospechase que el elemento está bajo alta tensión, se obligará a los operarios a mantenerse a una distancia no menor a 4 m.

En caso de que la obra interfiera con una línea aérea de baja tensión y no se pudiera retirar ésta, se montarán los correspondientes pórticos de protección, manteniéndose el dintel del pórtico en todas las direcciones a una distancia mínima de los conductores de 0,5 m. Además, se seguirá lo indicado en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, concretamente en la Instrucción Técnica Complementaria MI BT 21, de protección contra contactos directos e indirectos.

3.3 PROTECCIONES COLECTIVAS.

Sin olvidar de los medios de protección personal, necesarios para la prevención de riesgos que no pueden ser eliminados mediante la adopción de protecciones de ámbito general, se ha previsto la adopción de protecciones colectivas en todas las fases de la obra, en la que pueden servir para eliminar o reducir riesgos de los trabajos.

Se contemplan los medios de protección colectivas durante los trabajos, con la amplitud necesaria para una actuación eficaz, ampliando el concepto de protección colectiva más allá de lo que específicamente puede ser considerado como tal. Además de medios de protección, se prestará atención a otros aspectos, como una iluminación adecuada, una señalización eficaz, una limpieza suficiente de la obra, etc., que sin ser medios específicos de protección colectiva tienen su carácter en cuanto que con la atención debida de los mismos, se mejora el grado de seguridad, al reducir los riesgos de accidentes.

Las medidas de protección de zonas o puntos peligrosos serán entre otras, las siguientes:

- Barandillas y vallas para la protección y limitación de zonas peligrosas. Tendrán una altura de al menos 90 cm y estarán construidas de tubos o redondos metálicos de rigidez suficiente. Dispondrán de patas para mantener su verticalidad.
- Señales: todas las señales deberán tener las dimensiones y colores reglamentados por el Ministerio de Fomento.
- Topes de desplazamiento de vehículos: se podrán realizar con un par de tablones embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincado al mismo.
- Pasillos de seguridad: podrán realizarse a base de pórticos con pies derechos y dintel a base de tablones embridados, firmemente sujetos al terreno y cubierta cuajada de tablones. Estos elementos también podrán ser metálicos.
- Redes: serán de poliamida.
- Las plataformas de trabajo tendrán como mínimo 60 cm de ancho y las situadas a más de 2 metros del suelo estarán dotadas de barandilla de 90 cm de altura, listón intermedio y rodapié de 20 cm.
- Las escaleras de mano deberán ir provistas de zapatas antideslizantes.
- Los extintores de polvo polivalente se revisarán cada seis meses y cumplirán las condiciones especificadas en la Normativa vigente al respecto (NBE/CPI-82).
- Los pórticos limitadores de gálibo dispondrán de dintel debidamente señalizado.
- Los vehículos de carga llevarán bien visibles placas donde se especifiquen la tara y la carga máxima, el peso máximo por eje y la presión sobre el terreno de los vehículos de cadenas.
- Los medios auxiliares de topografía, tales como cintas, jalones, miras telescópicas, etc., serán dieléctricos.
- Lonas. Serán de buena calidad y de gran resistencia a la propagación de la llama.
- Bandas de separación con vías y carreteras con tráfico. Se colocarán con pies derechos metálicos bien empotrados en el terreno. La banda será de plástico de colores vivos. La resistencia mínima a la tracción será de 50 Kg.
- Conos de separación en carreteras. Se colocarán lo suficientemente próximos para delimitar en todo caso la zona de trabajo o de peligro.

3.4 NORMAS Y CONDICIONES A CUMPLIR EN LA SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA.

La señalización de seguridad y salud en el lugar de trabajo se regirá por el R.D. 485/1997 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad v salud en el trabajo.

Para la señalización de desniveles, obstáculos u otros elementos que originen riesgos de caídas, choques o golpes se podrá optar por colocar señales en paneles o por utilizar la señalización por color, o podrán utilizarse ambos complementariamente.

4 NORMAS DE PREVENCIÓN.

4.1 EXCAVACIÓN DE ZANJAS Y DESMONTE DE TIERRAS.

El lado de circulación de camiones o de maquinaria quedará balizado a una distancia de la zanja no inferior a 2 cm, mediante el uso de cuerda de banderolas, o mediante bandas de tablón tendidas en línea en el suelo. El personal deberá bajar o subir siempre por escaleras de mano sólidas y seguras, que sobrepasen en 1 cm en borde de la zanja, y estarán amarradas firmemente al borde superior de coronación. No se permite que en las inmediaciones de las zanjas haya acopios de materiales a una distancia inferior a 2 cm del borde, en prevención de los vuelcos o deslizamientos por sobrecarga.

En presencia de conducciones o servicios subterráneos imprevistos, se paralizarán de inmediato los trabajos, dando aviso urgente al Jefe de obra. Las tareas se reanudarán tras ser estudiado el

problema surgido por la Dirección Facultativa, siguiendo sus instrucciones expresas. Con lluvia de gran intensidad o aparición de nivel freático alto, se vigilará el comportamiento de los taludes en prevención de derrumbamientos sobre los operarios. Se ejecutarán lo antes posible los achiques necesarios.

Se revisará el estado de cortes o taludes, a intervalos regulares, en aquellos casos en los que puedan recibir empujes por proximidad de caminos, carreteras, etc. transitados por vehículos, y en especial, si en la proximidad se establecen tajos con usos de martillos neumáticos, compactaciones por vibración o paso de maquinaria pesada.

Los trabajos a realizar en los bordes de las zanjas o trincheras, con taludes no muy estables, se ejecutarán sujetos con el cinturón de seguridad amarrado a puntos fuertes ubicados en el exterior de las zanjas. Se efectuará el achique inmediato de las aguas que afloren (o caigan) en el interior de las zanjas para evitar que se altere la estabilidad de los taludes. Ninguna persona permanecerá dentro del radio de acción de las máquinas. La circulación de vehículos se realizará como mínimo a 3 m, para vehículos ligeros, y a 4 m, para pesados, del borde dela excavación. Se prohíbe permanecer o trabajar al pie de una zanja recién abierta, antes de haber procedido a su saneo, entibado, etc.

Los taludes se revisarán especialmente en época de lluvias y cuando se produzcan cambios de temperatura que puedan ocasionar descongelación o congelación del agua del terreno.

Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno. Las zonas de trabajo se mantendrán limpias y ordenadas. Si a los taludes de la excavación no es posible darles su pendiente natural, los laterales de las zanjas se entibarán.

4.2 RELLENOS.

Durante la maniobra de descenso de la caja de los camiones, tras el vertido de tierras, en especial, en presencia de tendidos eléctricos aéreos se prohíbe la marcha hacia atrás con la caja levantada. Se prohíbe también que los vehículos transporten personal fuera de la cabina de conducción en número superior a los asientos existentes, en el interior.

Para evitar desplomes y caídas, las maniobras de marcha atrás de los vehículos al borde de terraplenes se dirigirán por personal especializado. Se señalizarán los accesos a la vía pública mediante señalización vial normalizada de peligro indefinido y STOP.

Los vehículos subcontratados tendrán vigente la Póliza de Seguros con Responsabilidad civil ilimitada, el carnet de Empresa y los Seguros Sociales cubiertos, antes de comenzar los trabajos en la obra. Todo el personal que maneje los camiones, dumpers, motoniveladoras, apisonadoras o compactadoras, será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa. Todos los vehículos pasarán la revisión periódica (ITV), en especial, en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento. Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible. Todos los vehículos de transporte de material empleados también especificarán claramente la tara y la carga máxima.

Cada equipo de carga para rellenos será dirigido por un jefe de equipo que coordinará las maniobras. Se regarán periódicamente los tajos, las cargas v cajas de camión, para evitar las polvaredas, especialmente si se debe conducir por vías públicas, calles y carreteras. Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias.

Se instalarán en el borde de los terraplenes de vertidos, fuertes topes de limitación de recorrido para el vertido de retroceso. Todas las maniobras de vertido en retroceso serán dirigidas por personal capacitado.

Todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones de relleno serán dotados de bocina automática de marcha atrás. Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos v señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos: peligro de vuelco, atropello, colisión, etc.

Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada, quedan obligados a utilizar el casco de seguridad al abandonar la cabina, en el interior de la obra.

4.3 MANEJO DE MÓDULOS Y MATERIALES POR MEDIOS MECÁNICOS.

En el manejo de módulos de la estructura, o de otros elementos o materiales mediante medios mecánicos, deberán extremarse las precauciones para evitar fallos técnicos en ganchos, cables y eslingas.

- Ganchos:
  - Respetar la carga máxima de utilización.
  - Respetar la vida útil de los ganchos.
- Cables:
  - Los cables deben ser de la composición adecuada y tener la capacidad de carga o necesaria para el uso al que se destinen.
  - Deben revisarse frecuentemente y realizar el oportuno mantenimiento, mediante su engrase para reducir el desgaste y protegerlos de la corrosión.
  - Los cables deben almacenarse en lugares secos y bien ventilados y no deben apoyarse directamente en el suelo.
- Eslingas:
  - Cuidar del asentamiento de las eslingas: es fundamental que la eslinga quede bien asentada en la parte baja del gancho.
  - Evitar los cruces de eslingas. La mejor manera de evitar éstos es reunir los distintos ramales en un anillo central.
  - Elegir los terminales adecuados. En una eslinga se pueden colocar diversos accesorios: anillas, grilletes, ganchos, etc., cada uno tiene una aplicación concreta

5 INSTALACIONES.

5.1. SERVICIO DE RECONOCIMIENTO MÉDICO Y BOTIQUÍN.

La empresa constructora deberá disponer de un Servicio Médico de Empresa propio o mancomunado, según el Reglamento de los Servicios Médicos de Empresa.

Todos los operarios que empiecen a trabajar en la obra, deberán pasar un reconocimiento médico previo al inicio del trabajo, y que será repetido cada año.

El botiquín se encontrará en local limpio y adecuado al mismo. Estará señalizado convenientemente tanto el propio botiquín como su exterior, donde existirá señalización de indicación de acceso al mismo. La persona, que lo atienda habitualmente, deberá poseer unos conocimientos médicos mínimos.

EI botiquín contendrá al menos:

- Agua oxigenada
- Alcohol de 95º
- Tintura de yodo
- Mercurocromo
- Amoníaco
- Gasas esterilizadas
- Algodón
- Vendas
- Esparadrapo
- Antiespasmódicos
- Analgésicos
- Torniquetes
- Guantes esterilizados
- Termómetros clínicos

Se revisará periódicamente el botiquín reponiendo o sustituyendo todo lo que pudiera preciso.

5.1 LOCALES DE HIGIENE Y BIENESTAR.

Se dispondrá de vestuario y servicios higiénicos, debidamente dotados.

El vestuario albergará taquillas individuales, con llave, asientos y calefacción. Los servicios higiénicos tendrán al menos un lavabo y una ducha con agua caliente por cada diez trabajadores y al menos un WC por cada 25 trabajadores, disponiendo de espejos y calefacción.

Para la limpieza y conservación de estos locales se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.

6 RESPONSABLES DE SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA.

Antes del inicio de las obras se comunicará a la Dirección Facultativa los nombres de los responsables de seguridad e higiene, así como sus sustitutos en caso de baja o ausencia

6.1 VIGILANTE DE SEGURIDAD.

La empresa constructora nombrará un vigilante de seguridad que será un técnico del Servicio técnico de Seguridad, o un monitor de Seguridad, o un socorrista.

En todo caso, será la persona más preparada en estas materias, y siempre recaerá el nombramiento en una persona que tenga amplios conocimientos de la obra y esté en ella con asiduidad.

6.2 JEFE DE SEGURIDAD.

La empresa constructora nombrará un Jefe de Seguridad que será un Técnico del Servicio de Seguridad con amplios conocimientos de la obra y con presencia constante en la misma.

Sus funciones serán:

- Coordinar los cursillos de formación e información de todos los operarios. Ser el responsable de la seguridad de las obras.

- Comunicar por orden jerárquico al vigilante las situaciones que puedan producirse y proponer medidas preventivas a adoptar.

6.3 COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD.

La Dirección de obra, antes del inicio de los trabajas designará un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra si en la ejecución de la obra interviene más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomas o diversos trabajadores autónomos.

El coordinador deberá ser técnico competente en la materia y estará integrado en la Dirección facultativa. Sus funciones serán las siguientes:

Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad

Coordinar las actividades de la obra para garantir que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas v los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborables durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 del R.D.1527/1997 que son las que se indican a continuación:

- EI coordinador de Seguridad v Salud, o en su defecto el Director de la obra emitirá un informe respecto al plan elaborado por el contratista, elevándolo a la Administración para su correspondiente aprobación.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales previstas en la Ley de Prevención de Riesgos laborales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que solo las personas autorizadas puedan acceder a la obra cuando no sea necesaria la designación de coordinador, será el Director de obra el que asume esta función.

6.4 OBLIGACIONES DE LOS CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS.

Las funciones de los contratistas, y subcontratistas sí los hubiera, serán:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos laborales.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, o en su caso el Director de abra.

6.5 COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD.

EI Comité de Seguridad y Salud es el órgano paritario y colegiado de participación destinado a la consulta regular de las actuaciones de la empresa en materia de prevención de riesgos. Sera necesaria su constitución en todas las empresas o centros de trabajo que cuenten con 50 o más trabajadores.

Estará formado por los Delegados de Prevención y por el empresario y/o sus representantes en número igual al de los Delegados de Prevención, de la otra. Se reunirá trimestralmente y siempre que lo solicite alguna de las representaciones del mismo.

Sus funciones son:

- Participación en la elaboración, puesta en práctica y evaluación de los planes y programas de prevención de riesgos en la empresa.
- Promover iniciativas sobre métodos y procedimientos para la efectiva prevención de los riesgos, proponiendo a la empresa la mejora de las condiciones o la corrección de las deficiencias existentes.
- En el ejercicio de sus competencias, dicho Comité estará facultado para:
- Conocer y analizar los daños producidos en la salud o en la integridad física de los trabajadores, al objeto de valorar sus causas y proponer las medidas preventivas oportunas.
- Conocer directamente la situación relativa a la prevención de riesgos en el centro de trabajo, realizando a tal efecto las visitas que considere oportunas.
- Conocer cuántos documentos e informes relativos a las condiciones de trabajo sean necesarios para el cumplimiento de sus funciones, así como los procedentes de la actividad del servicio de prevención, en su caso.
- Conocer e informar la memoria y programación anual de servicios de prevención.

7 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.

EI Contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen v complementen las previsiones contenidas en el estudio, en función de su propio sistema de ejecución de la abra. Se incluirán las propuestas de medidas alternativas de prevención que el Contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el estudio.

El Coordinador en materia de seguridad y de salud antes del inicio de la obra aprobará el plan de Seguridad y Salud. En el caso de planes de seguridad y salud elaboradas en aplicación del Estudio de Seguridad v Salud las propuestas de medidas alternativas de prevención incluirán la valoración económica de las mismas.

En relación con los puestos de trabajo en la obra, el plan de Seguridad y Salud en él Trabaja a que se refiere este articulo constituye el instrumento básico de ordenación de las actividades de identificación y, en su caso, evaluación de los riesgos y planificación de la actividad preventiva a las que se refiere el capítulo II del Real Decreto por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de prevención.

EI plan de Seguridad y Salud podrá ser modificado por el Contratista en función del proceso de ejecución de la obra, la evolución de los trabajos v de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero siempre con la aprobación expresa de la dirección de obra.

8 LIBRO DE INCIDENCIAS.

En la oficina principal de la obra, existirá un libro de incidencias habilitado al efecto, facilitado por el Colegio Profesional que vise el Proyecto de ejecución de la obra.

Este libro constará de hojas cuadruplicadas que se destinarán a:

- Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia donde se realiza la obra.
- Dirección facultativa de las mismas.
- Contratista adjudicatario y, en su defecto, Vigilante de Seguridad y representante de los trabajadores.

El libro de incidencias, que deberá mantenerse siempre en la obra, estará en poder del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no fuera necesaria la designación de coordinador, en poder de la dirección facultativa.

El coordinador en materia de seguridad y salud dispondrá del libro de incidencias durante la ejecución de la obra. En caso de que no fuera necesaria la designación de coordinador, estará en poder de la dirección facultativa. Dicho libro debe mantenerse siempre en la obra. Tendrán acceso la dirección facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo, relacionadas con los fines que al libro se le reconocen.

De acuerdo con el RD 555/86, podrán hacer anotaciones en dicho libro:

- La Dirección Facultativa.

- Los Técnicos de los Gabinetes Provinciales de Seguridad y los responsables de los trabajadores.

9 MEDICIÓN Y ABONO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

Se efectuará la medición de las distintas partidas que el Artículo de Seguridad y Salud periódicamente por fracciones de cada unidad, proporcionalmente al importe de las obras ejecutadas a las que afecten, de modo que con la última certificación se abone el 95% de da precio unitario consignado para este fin, quedando el 5% restante para abono en la liquidación de las obras. Si en algún mes o parte de él las medidas de Seguridad y Salud adoptadas son consideradas insuficientes por la Dirección, no se abonará la parte del precio correspondiente, no recuperándose posteriormente.

No será objeto de abono independiente, las medidas de protección adicionales que puedan resultar aconsejables o impuestas por la Dirección de Obra o por otras instancias competentes, considerándose repercutidas en los diferentes conceptos de varios y medios auxiliares y en costes indirectos.

Se abonarán a los precios que para cada unidad figuren en el Cuadro de precios nº1, del Contrato. Dichos precios incluyen la instalación, mantenimiento, desmontaje, retirada, limpieza y cuantos elementos y medios auxiliares sean precisos para el fin a que están destinados, aunque no estén explícitamente citados en la descomposición del precio v, concretamente, para el cumplimiento de la vigente legislación en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo, no pudiendo, el Contratista, reclamar cantidades distintas a las indicadas.

En A Coruña, Octubre 2020

Autor del proyecto

Iván Rodríguez Álvarez

PRESUPUESTO

ÍNDICE

MEDICIONES PARCIALES **2**
CUADRO DE PRECIOS Nº1 ..... **11**
CUADRO DE PRECIOS Nº2 ..... **19**
PRESUPUESTOS PARCIALES **28**
RESUMEN PRESUPUESTO **34**

MEDICIONES PARCIALES

CAPITULO 1: INSTALACIONES

Código	SS001	Ud	ALQUILER CASETA PREFÁBRICADA OFICINA		
Descripción	UD. MES DE ALQUILER DE CASETA PREFÁBRICADA PARA OFICINA DE OBRA DE 6X2.35 M, CON ESTRUCTURA METÁLICA MEDIANTE PERFILES CONFORMADOS EN FRÍO Y CERRAMIENTO CHAPA NERVADA Y GALVANIZADA CON TERMINACIÓN DE PINTURA PRELACADA. AISLAMIENTO INTERIOR CON LANA DE VIDRIO COMBINADA CON POLIESTIRENO EXPANDIDO. REVESTIMIENTO DE P.V.C. EN SUELOS Y TABLERO MELAMINADO EN PAREDES. VENTANAS DE ALUMINIO ANODIZADO, CON PERSIANAS CORREDERAS DE PROTECCIÓN, INCLUSO INSTALACIÓN ELÉCTRICA CON DISTRIBUCIÓN INTERIOR DE ALUMBRADO Y FUERZA CON TOMA EXTERIOR A 220 V.				
				Coeficiente	Medición
				1	3
					Total 3

Código	SS002	Ud	ALQUILER CASETA PARA VESTUARIOS		
Descripción	UD. MES DE ALQUILER DE CASETA PREFÁBRICADA PARA VESTUARIOS DE OBRA DE 6X2.35 M, CON ESTRUCTURA METÁLICA MEDIANTE PERFILES CONFORMADOS EN FRÍO Y CERRAMIENTO CHAPA NERVADA Y GALVANIZADA CON TERMINACIÓN DE PINTURA PRELACADA. AISLAMIENTO INTERIOR CON LANA DE VIDRIO COMBINADA CON POLIESTIRENO EXPANDIDO. REVESTIMIENTO DE P.V.C. EN SUELOS Y TABLERO MELAMINADO EN PAREDES. VENTANAS DE ALUMINIO ANODIZADO, CON PERSIANAS CORREDERAS DE PROTECCIÓN, INCLUSO INSTALACIÓN ELÉCTRICA CON DISTRIBUCIÓN INTERIOR DE ALUMBRADO Y FUERZA CON TOMA EXTERIOR A 220 V.				
				Coeficiente	Medición
				1	3
					Total 3

Código	SS003	Ud	ALQUILER CASETA PREFÁBRICADA ALMACÉN		
Descripción	UD. MES DE ALQUILER DE CASETA PREFÁBRICADA PARA ALMACÉN DE OBRA DE 6X2.35 M, CON ESTRUCTURA METÁLICA MEDIANTE PERFILES CONFORMADOS EN FRÍO Y CERRAMIENTO CHAPA NERVADA Y GALVANIZADA CON TERMINACIÓN DE PINTURA PRELACADA. REVESTIMIENTO DE P.V.C. EN SUELOS Y TABLERO MELAMINADO EN PAREDES. VENTANAS DE ALUMINIO ANODIZADO, CON PERSIANAS CORREDERAS DE PROTECCIÓN, INCLUSO INSTALACIÓN ELÉCTRICA CON DISTRIBUCIÓN INTERIOR DE ALUMBRADO Y FUERZA CON TOMA EXTERIOR A 220 V.				
				Coeficiente	Medición
				1	3
					Total 3

Código	SS004	Ud	ACOMETIDA PROVISIONAL ELECTRICIDAD A CASETA		
Descripción	UD. ACOMETIDA PROVISIONAL DE ELECTRICIDAD A CASETAS DE OBRA.				
				Coeficiente	Medición
				1	3
					Total 3

Código	SS005	Ud	ACOMETIDA PROVISIONAL FONTANERÍA A CASETA		
Descripción	UD. ACOMETIDA PROVISIONAL DE FONTANERÍA A CASETAS DE OBRA.				
				Coeficiente	Medición
				1	1
					Total 1

Código	SS006	Ud	ACOMETIDA PROVISIONAL SANEAMIENTO A CASETA		
Descripción	UD. ACOMETIDA PROVISIONAL DE SANEAMIENTO A CASETAS DE OBRA.				
				Coeficiente	Medición
				1	0
					Total 1

Código	SS007	UD	TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL	
Descripción	UD. TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL CON LLAVE DE 1.78 M DE ALTURA COLOCADA. (10 USOS).			
		Coeficiente	Medición	
		1	10	10
			Total	10

Código	SS008	Ud	JABONERA INDUSTRIAL	
Descripción	UD. JABONERA DE USO INDUSTRIAL CON DOSIFICADOR DE JABÓN, EN ACERO INOXIDABLE, COLOCADA. (10 USOS).			
		Coeficiente	Medición	
		1	10	10
			Total	10

Código	SS009	Ud	SECAMANOS ELÉCTRICO C/PULSADOR	
Descripción	UD. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SECAMANOS ELÉCTRICO CON PULSADOR SANIFLOW MODELO E-88, CON CARCASA ANTIVANDÁLICA DE HIERRO FUNDIDO CON ACABADO EN PORCELANA VITRIFICADA BLANCA, Y TEMPORIZADOR A 34", INCLUSO P.P. DE CONEXIONADO ELÉCTRICO (10 USOS).			
		Coeficiente	Medición	
		1	1	1
			Total	1

Código	SS010	Ud	ESPEJO PARA VESTUARIOS Y ASEOS	
Descripción	UD. ESPEJO DE 80X40 CM EN VESTUARIOS Y ASEOS, COLOCADO (UN USO).			
		Coeficiente	Medición	
		1	1	1
			Total	1

Código	SS011	Ud	PORTARROLLOS INDUSTRIAL C/CERRADURA	
Descripción	UD. PORTARROLLOS DE USO INDUSTRIAL CON CERRADURA, EN ACERO INOXIDABLE, COLOCADO. (10 USOS).			
		Coeficiente	Medición	
		1	1	1
			Total	1

Código	SS012	Ud	CONVECTOR ELÉCTRICO 1000 W	
Descripción	UD. CONVECTOR ELÉCTRICO DE 1.000 W., INSTALADO (2 USOS).			
		Coeficiente	Medición	
		1	1	1
			Total	1

Código	SS013	Ud	DEPÓSITO DE BASURAS DE 800 L	
Descripción	UD. DEPÓSITO DE BASURAS DE 800 LITROS DE CAPACIDAD REALIZADO EN POLIETILENO INYECTADO, ACERO Y BANDAS DE CAUCHO, CON RUEDAS PARA SU TRANSPORTE, COLOCADO. (10 USOS).			
		Coeficiente	Medición	
		1	1	1
			Total	1

CAPITULO 2: EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Código	SS014	Ud	CASCO DE SEGURIDAD		
Descripción	UD. CASCO DE SEGURIDAD CON DESUDADOR, HOMOLOGADO CE.				
			Coeficiente	Medición	
			1	10	10
				Total	10

Código	SS015	Ud	PANTALLA SEGURIDAD PARA SOLDADURA		
Descripción	UD. PANTALLA DE SEGURIDAD PARA SOLDADURA CON FIJACIÓN EN CABEZA, HOMOLOGADA CE.				
			Coeficiente	Medición	
			1	3	3
				Total	3

Código	SS016	Ud	PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS		
Descripción	UD. PANTALLA PARA PROTECCIÓN CONTRA PARTÍCULAS CON ARNÉS DE CABEZA Y VISOR DE POLICARBONATO CLARO RÍGIDO, HOMOLOGADA CE.				
			Coeficiente	Medición	
			1	3	3
				Total	3

Código	SS017	Ud	GAFAS CONTRA IMPACTOS		
Descripción	UD. GAFAS CONTRA IMPACTOS ANTIRRAYADURA, HOMOLOGADAS CE.				
			Coeficiente	Medición	
			1	3	3
				Total	3

Código	SS018	Ud	GAFAS ANTIPOLVO		
Descripción	UD. GAFAS ANTIPOLVO TIPO VISITANTE INCOLORA, HOMOLOGADAS CE.				
			Coeficiente	Medición	
			1	3	3
				Total	3

Código	SS019	Ud	MASCARILLA ANTIPOLVO		
Descripción	UD. MASCARILLA ANTIPOLVO, HOMOLOGADA.				
			Coeficiente	Medición	
			1	10	10
				Total	10

Código	SS020	Ud	FILTRO RECAMBIO MASCARILLA		
Descripción	UD. FILTRO RECAMBIO MASCARILLA, HOMOLOGADO.				
			Coeficiente	Medición	
			1	10	10
				Total	10

Código	SS021	Ud	TAPONES ANTIRUIDO		
Descripción	UD. PAREJA DE TAPONES ANTIRRUIDO ESPUMA, HOMOLOGADO CE.				
			Coeficiente	Medición	
			1	10	10
				Total	10

Código	SS022	Ud	PROTECTORES AUDITIVOS VERSÁTIL		
Descripción	UD. PROTECTORES AUDITIVOS TIPO OREJERA VERSÁTIL, HOMOLOGADO CE.				
			Coeficiente	Medición	
			1	3	3
				Total	3

Código	SS023	Ud	PAR GUANTES AISLANTES
Descripción	UD. PAR DE GUANTES AISLANTES PARA ELECTRICISTA, HOMOLOGADOS CE.		

	Coeficiente	Medición	
	1	3	3
Total			3

Código	SS024	Ud	PAR GUANTES LONA/SERRAJE
Descripción	UD. PAR DE GUANTES DE LONA/SERRAJE TIPO AMERICANO PRIMERA CALIDAD, HOMOLOGADO CE.		

	Coeficiente	Medición	
	1	10	10
Total			10

Código	SS025	Ud	PAR GUANTES SOLDADOR 34 CM
Descripción	UD. PAR DE GUANTES PARA SOLDADOR SERRAJE FORRADO IGNÍFUGO, LARGO 34 CM, HOMOLOGADO CE.		

	Coeficiente	Medición	
	1	3	3
Total			3

Código	SS026	Ud	PAR MANGUITOS SOLDADOR HOMBRO
Descripción	UD. PAR DE MANGUITOS PARA SOLDADOR AL HOMBRO SERRAJE GRADO A, HOMOLOGADO CE.		

	Coeficiente	Medición	
	1	3	3
Total			3

Código	SS027	Ud	PAR DE BOTAS AGUA DE SEGURIDAD
Descripción	UD. PAR DE BOTAS DE AGUA MONOCOLOR DE SEGURIDAD, HOMOLOGADAS CE.		

	Coeficiente	Medición	
	1	10	10
Total			10

Código	SS028	Ud	PAR BOTAS AISLANTES
Descripción	UD. PAR DE BOTAS AISLANTES PARA ELECTRICISTA, HOMOLOGADAS CE.		

	Coeficiente	Medición	
	1	3	3
Total			3

Código	SS029	Ud	PAR POLAINAS SOLDADOR
Descripción	UD. PAR DE POLAINAS PARA SOLDADOR SERRAJE GRADO A, HOMOLOGADAS CE.		

	Coeficiente	Medición	
	1	3	3
Total			3

Código	SS030	Ud	PAR RODILLERAS DE CAUCHO
Descripción	UD. PAR DE RODILLERAS DE CAUCHO, HOMOLOGADAS CE.		

	Coeficiente	Medición	
	1	3	3
Total			3

Código	SS031	Ud	PAR DE ZAPATOS DE SEGURIDAD PIEL
Descripción	UD. PAR DE ZAPATOS DE SEGURIDAD EN PIEL FLOR HIDROFUGADO CON PUNTERA Y PLANTILLA METÁLICA, HOMOLOGADAS CE.		

	Coeficiente	Medición	
	1	10	10
Total			10

Código	SS032	Ud	MONO DE TRABAJO		
Descripción	UD. MONO DE TRABAJO, HOMOLOGADO CE.				
			Coeficiente	Medición	
			1	10	10
				Total	10

Código	SS033	Ud	IMPERMEABLE		
Descripción	UD. IMPERMEABLE DE TRABAJO, HOMOLOGADO CE.				
			Coeficiente	Medición	
			1	10	10
				Total	10

Código	SS034	Ud	MANDIL SOLDADOR SERRAJE		
Descripción	UD. MANDIL DE SERRAJE PARA SOLDADOR GRADO A, 60X90 CM HOMOLOGADO CE.				
			Coeficiente	Medición	
			1	3	3
				Total	3

Código	SS035	Ud	PETO REFLECTANTE BUTANO/AMARILLO		
Descripción	UD. PETO REFLECTANTE COLOR BUTANO O AMARILLO, HOMOLOGADA CE.				
			Coeficiente	Medición	
			1	10	10
				Total	10
Código	SS036	Ud	CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS		
Descripción	UD. CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS, HOMOLOGADO CE.				
			Coeficiente	Medición	
			1	3	3
				Total	3

Código	SS037	Ud	CINTURÓN SEGURIDAD CLASE A		
Descripción	UD. CINTURÓN DE SEGURIDAD CLASE A (SUJECIÓN), CON CUERDA REGULABLE DE 1,8 M CON GUARDA CABOS Y 2 MOSQUETONES, HOMOLOGADA CE.				
			Coeficiente	Medición	
			1	3	3
				Total	3

Código	SS038	Ud	CINTURÓN ANTILUMBAGO		
Descripción	UD. CINTURÓN ANTILUMBAGO CIERRE HEBILLA, HOMOLOGADO CE.				
			Coeficiente	Medición	
			1	3	3
				Total	3

CAPITULO 3: EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

Código	SS039	Ud	VALLA CONTENCIÓN PEATONES
Descripción	UD. VALLA AUTÓNOMA METÁLICA DE 2,5 M DE LONGITUD PARA CONTENCIÓN DE PEATONES NORMALIZADA, INCLUSO COLOCACIÓN Y DESMONTAJE. (20 USOS).		

Coeficiente	Medición	
1	15	15
	Total	15

Código	SS040	Ud	EXTINTOR POLVO ABC 6 KG EF 21A-113B
Descripción	UD. EXTINTOR DE POLVO ABC CON EFICACIA 21A-113B PARA EXTINCIÓN DE FUEGO DE MATERIAS SÓLIDAS, LÍQUIDAS, PRODUCTOS GASEOSOS E INCENDIOS DE EQUIPOS ELÉCTRICOS, DE 6 KG. DE AGENTE EXTINTOR CON SOPORTE, MANÓMETRO Y BOQUILLA CON DIFUSOR SEGÚN NORMA UNE-23110, TOTALMENTE INSTALADO. CERTIFICADO POR AENOR.		

Coeficiente	Medición	
1	2	2
	Total	2

CAPITULO 4: SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

Código	SS041	Ud	SEÑAL TRIANGULAR CON SOPORTE
Descripción	UD. SEÑAL DE PELIGRO TIPO TRIANGULAR NORMALIZADA, CON SOPORTE METÁLICO DE HIERRO GALVANIZADO 80X40X2 MM Y 1,3 M DE ALTURA INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE APERTURA DE POZO, HORMIGONADO, COLOCACIÓN Y DESMONTADO. (3 USOS).		

Coeficiente	Medición	
1	2	2
	Total	2

Código	SS042	Ud	SEÑAL CIRCULAR CON SOPORTE
Descripción	UD. SEÑAL DE OBLIGATORIEDAD TIPO CIRCULAR DE D=600 MM NORMALIZADA, CON SOPORTE METÁLICO DE HIERRO GALVANIZADO 80X40X2 MM Y 1,3 M DE ALTURA INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE APERTURA DE POZO, HORMIGONADO, COLOCACIÓN Y DESMONTADO. (3 USOS).		

Coeficiente	Medición	
1	2	2
	Total	2

Código	SS043	Ud	CARTEL USO OBLIGATORIO CASCO
Descripción	UD. CARTEL INDICATIVO DE USO OBLIGATORIO DE CASCO DE 0,40X0,30 M SIN SOPORTE METÁLICO, INCLUSO COLOCACIÓN Y DESMONTADO.		

Coeficiente	Medición	
1	5	5
	Total	5

Código	SS044	Ud	CARTEL PROHIBICIÓN DE PASO
Descripción	UD. CARTEL INDICATIVO DE PROHIBIDO EL PASO A LA OBRA DE 0,40X0,30 M SIN SOPORTE METÁLICO, INCLUSO COLOCACIÓN Y DESMONTADO.		

Coeficiente	Medición	
1	5	5
	Total	5

Código	SS045	Ud	CARTEL PELIGRO ZONA OBRAS
Descripción	UD. CARTEL INDICATIVO DE PELIGRO POR ZONA DE OBRAS DE 0,40X0,30 M SIN SOPORTE METÁLICO, INCLUSO COLOCACIÓN Y DESMONTADO.		

Coeficiente	Medición	
1	5	5
	Total	5

Código	SS046	Ud	CINTA DE BALIZAMIENTO ROJA/BLANCA		
Descripción	M. CINTA CORRIDA DE BALIZAMIENTO PLÁSTICA PINTADA A DOS COLORES ROJA Y BLANCA, INCLUSO COLOCACIÓN Y DESMONTADO.				
			Coeficiente	Medición	
			1	200	200
				Total	200

CAPITULO 5: MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

Código	SS047	Ud	BOTIQUÍN DE OBRA		
Descripción	UD. BOTIQUÍN DE OBRA INSTALADO.				
			Coeficiente	Medición	
			1	2	2
				Total	2

Código	SS048	Ud	REPOSICIÓN DE BOTIQUÍN		
Descripción	UD. REPOSICIÓN DE MATERIAL DE BOTIQUÍN DE OBRA.				
			Coeficiente	Medición	
			1	1	1
				Total	1

Código	SS049	Ud	CAMILLA PORTÁTIL EVACUACIONES		
Descripción	UD. CAMILLA PORTÁTIL PARA EVACUACIONES, COLOCADA. (20 USOS).				
			Coeficiente	Medición	
			1	1	1
				Total	1

Código	SS050	Ud	RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGATORIO		
Descripción	UD. RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGATORIO.				
			Coeficiente	Medición	
			1	10	10
				Total	10

CAPITULO 6: MANO DE OBRA

Código	SS051	Ud	COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE	
Descripción	H. COMITÉ DE SEGURIDAD COMPUESTO POR UN TÉCNICO EN MATERIA DE SEGURIDAD CON CATEGORÍA DE ENCARGADO, DOS TRABAJADORES CON CATEGORÍA DE OFICIAL DE 2ª, UN AYUDANTE Y UN VIGILANTE DE SEGURIDAD CON CATEGORÍA DE OFICIAL DE 1ª, CONSIDERANDO UNA REUNIÓN COMO MÍNIMO AL MES.			
			Coeficiente	Medición
			1	1
				Total 1

Código	SS052	Ud	FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE	
Descripción	H. FORMACIÓN DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO, CONSIDERANDO UNA HORA A LA SEMANA Y REALIZADA POR UN ENCARGADO.			
			Coeficiente	Medición
			1	12
				Total 12

Código	SS053	Ud	LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN CASETA	
Descripción	UD. LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE CASETAS DE OBRA, CONSIDERANDO UNA LIMPIEZA POR CADA DOS SEMANAS.			
			Coeficiente	Medición
			1	8
				Total 8

CUADRO DE PRECIOS Nº1

CAPITULO 1: INSTALACIONES

Código	SS001	Ud	ALQUILER CASETA PREFÁBRICADA OFICINA
Descripción	UD. MES DE ALQUILER DE CASETA PREFÁBRICADA PARA OFICINA DE OBRA DE 6X2.35 M, CON ESTRUCTURA METÁLICA MEDIANTE PERFILES CONFORMADOS EN FRÍO Y CERRAMIENTO CHAPA NERVADA Y GALVANIZADA CON TERMINACIÓN DE PINTURA PRELACADA. AISLAMIENTO INTERIOR CON LANA DE VIDRIO COMBINADA CON POLIESTIRENO EXPANDIDO. REVESTIMIENTO DE P.V.C. EN SUELOS Y TABLERO MELAMINADO EN PAREDES. VENTANAS DE ALUMINIO ANODIZADO, CON PERSIANAS CORREDERAS DE PROTECCIÓN, INCLUSO INSTALACIÓN ELÉCTRICA CON DISTRIBUCIÓN INTERIOR DE ALUMBRADO Y FUERZA CON TOMA EXTERIOR A 220 V.		
	Coste total		90,74 €
	NOVENTA EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS		

Código	SS002	Ud	ALQUILER CASETA PARA VESTUARIOS
Descripción	UD. MES DE ALQUILER DE CASETA PREFÁBRICADA PARA VESTUARIOS DE OBRA DE 6X2.35 M, CON ESTRUCTURA METÁLICA MEDIANTE PERFILES CONFORMADOS EN FRÍO Y CERRAMIENTO CHAPA NERVADA Y GALVANIZADA CON TERMINACIÓN DE PINTURA PRELACADA. AISLAMIENTO INTERIOR CON LANA DE VIDRIO COMBINADA CON POLIESTIRENO EXPANDIDO. REVESTIMIENTO DE P.V.C. EN SUELOS Y TABLERO MELAMINADO EN PAREDES. VENTANAS DE ALUMINIO ANODIZADO, CON PERSIANAS CORREDERAS DE PROTECCIÓN, INCLUSO INSTALACIÓN ELÉCTRICA CON DISTRIBUCIÓN INTERIOR DE ALUMBRADO Y FUERZA CON TOMA EXTERIOR A 220 V.		
	Coste total		83,93 €
	OCHENTA Y TRES EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS		

Código	SS003	Ud	ALQUILER CASETA PREFÁBRICADA ALMACÉN
Descripción	UD. MES DE ALQUILER DE CASETA PREFÁBRICADA PARA ALMACÉN DE OBRA DE 6X2.35 M, CON ESTRUCTURA METÁLICA MEDIANTE PERFILES CONFORMADOS EN FRÍO Y CERRAMIENTO CHAPA NERVADA Y GALVANIZADA CON TERMINACIÓN DE PINTURA PRELACADA. REVESTIMIENTO DE P.V.C. EN SUELOS Y TABLERO MELAMINADO EN PAREDES. VENTANAS DE ALUMINIO ANODIZADO, CON PERSIANAS CORREDERAS DE PROTECCIÓN, INCLUSO INSTALACIÓN ELÉCTRICA CON DISTRIBUCIÓN INTERIOR DE ALUMBRADO Y FUERZA CON TOMA EXTERIOR A 220 V.		
	Coste total		73,72 €
	SETENTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS		

Código	SS004	Ud	ACOMETIDA PROVISIONAL ELECTRICIDAD A CASETA
Descripción	UD. ACOMETIDA PROVISIONAL DE ELECTRICIDAD A CASETAS DE OBRA.		
	Coste total		107,75 €
	CIENTO SIETE EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS		

Código	SS005	Ud	ACOMETIDA PROVISIONAL FONTANERÍA A CASETA
Descripción	UD. ACOMETIDA PROVISIONAL DE FONTANERÍA A CASETAS DE OBRA.		
	Coste total		97,54 €
	NOVENTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS		

Código	SS006	Ud	ACOMETIDA PROVISIONAL SANEAMIENTO A CASETA
Descripción	UD. ACOMETIDA PROVISIONAL DE SANEAMIENTO A CASETAS DE OBRA.		
	Coste total		79,39 €
	SETENTA Y NUEVE EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS		

Código	SS007	UD	TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL
Descripción	UD. TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL CON LLAVE DE 1.78 M DE ALTURA COLOCADA. (10 USOS).		
	Coste total		12,86 €
	DOCE EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS		

Código	SS008	Ud	JABONERA INDUSTRIAL
Descripción	UD. JABONERA DE USO INDUSTRIAL CON DOSIFICADOR DE JABÓN, EN ACERO INOXIDABLE, COLOCADA. (10 USOS).		
	Coste total		5,71 €
	CINCO EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS		

Código	SS009	Ud	SECAMANOS ELÉCTRICO C/PULSADOR
Descripción	UD. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SECAMANOS ELÉCTRICO CON PULSADOR SANIFLOW MODELO E-88, CON CARCASA ANTIVANDÁLICA DE HIERRO FUNDIDO CON ACABADO EN PORCELANA VITRIFICADA BLANCA, Y TEMPORIZADOR A 34", INCLUSO P.P. DE CONEXIONADO ELÉCTRICO (10 USOS).		
	Coste total		44,46 €
	CUARENTA Y CUATRO EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS		

Código	SS010	Ud	ESPEJO PARA VESTUARIOS Y ASEOS
Descripción	UD. ESPEJO DE 80X40 CM EN VESTUARIOS Y ASEOS, COLOCADO (UN USO).		
	Coste total		52,35 €
	CINCUENTA Y DOS EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS		

Código	SS011	Ud	PORTARROLLOS INDUSTRIAL C/CERRADURA
Descripción	UD. PORTARROLLOS DE USO INDUSTRIAL CON CERRADURA, EN ACERO INOXIDABLE, COLOCADO. (10 USOS).		
	Coste total		5,95 €
	CINCO EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS		

Código	SS012	Ud	CONVECTOR ELÉCTRICO 1000 W
Descripción	UD. CONVECTOR ELÉCTRICO DE 1.000 W., INSTALADO (2 USOS).		
	Coste total		23,16 €
	VEINTITRÉS EUROS CON DIECISÉIS CÉNTIMOS		

Código	SS013	Ud	DEPÓSITO DE BASURAS DE 800 L
Descripción	UD. DEPÓSITO DE BASURAS DE 800 LITROS DE CAPACIDAD REALIZADO EN POLIETILENO INYECTADO, ACERO Y BANDAS DE CAUCHO, CON RUEDAS PARA SU TRANSPORTE, COLOCADO. (10 USOS).		
	Coste total		19,51 €
	DIECINUEVE EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS		

CAPITULO 2: EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Código	SS014	Ud	CASCO DE SEGURIDAD
Descripción	UD. CASCO DE SEGURIDAD CON DESUDADOR, HOMOLOGADO CE.		
	Coste total		2,50 €
	DOS EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS		

Código	SS015	Ud	PANTALLA SEGURIDAD PARA SOLDADURA
Descripción	UD. PANTALLA DE SEGURIDAD PARA SOLDADURA CON FIJACIÓN EN CABEZA, HOMOLOGADA CE.		
	Coste total		13,83 €
	TRECE EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS		

Código	SS016	Ud	PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS
Descripción	UD. PANTALLA PARA PROTECCIÓN CONTRA PARTÍCULAS CON ARNÉS DE CABEZA Y VISOR DE POLICARBONATO CLARO RÍGIDO, HOMOLOGADA CE.		
	Coste total		15,03 €
	QUINCE EUROS CON TRES CÉNTIMOS		

Código	SS017	Ud	GAFAS CONTRA IMPACTOS
Descripción	UD. GAFAS CONTRA IMPACTOS ANTIRRAYADURA, HOMOLOGADAS CE.		
	Coste total		12,89 €
	DOCE EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS		

Código	SS018	Ud	GAFAS ANTIPOLVO
Descripción	UD. GAFAS ANTIPOLVO TIPO VISITANTE INCOLORA, HOMOLOGADAS CE.		
	Coste total		2,86 €
	DOS EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS		

Código	SS019	Ud	MASCARILLA ANTIPOLVO
Descripción	UD. MASCARILLA ANTIPOLVO, HOMOLOGADA.		
	Coste total		2,95 €
	DOS EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS		

Código	SS020	Ud	FILTRO RECAMBIO MASCARILLA
Descripción	UD. FILTRO RECAMBIO MASCARILLA, HOMOLOGADO.		
	Coste total		0,68 €
	SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS		

Código	SS021	Ud	TAPONES ANTIRUIDO
Descripción	UD. PAREJA DE TAPONES ANTIRRUIDO ESPUMA, HOMOLOGADO CE.		
	Coste total		0,68 €
	SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS		

Código	SS022	Ud	PROTECTORES AUDITIVOS VERSÁTIL
Descripción	UD. PROTECTORES AUDITIVOS TIPO OREJERA VERSÁTIL, HOMOLOGADO CE.		
	Coste total		20,99 €
	VEINTE EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS		

Código	SS023	Ud	PAR GUANTES AISLANTES
Descripción	UD. PAR DE GUANTES AISLANTES PARA ELECTRICISTA, HOMOLOGADOS CE.		
	Coste total		32,21 €
	TREINTA Y DOS EUROS CON VEINTIÚN CÉNTIMOS		

Código	SS024	Ud	PAR GUANTES LONA/SERRAJE
Descripción	UD. PAR DE GUANTES DE LONA/SERRAJE TIPO AMERICANO PRIMERA CALIDAD, HOMOLOGADO CE.		
	Coste total		3,01 €
	TRES EUROS CON UN CÉNTIMO		

Código	SS025	Ud	PAR GUANTES SOLDADOR 34 CM
Descripción	UD. PAR DE GUANTES PARA SOLDADOR SERRAJE FORRADO IGNÍFUGO, LARGO 34 CM, HOMOLOGADO CE.		
	Coste total		8,95 €
	OCHO EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS		

Código	SS026	Ud	PAR MANGUITOS SOLDADOR HOMBRO
Descripción	UD. PAR DE MANGUITOS PARA SOLDADOR AL HOMBRO SERRAJE GRADO A, HOMOLOGADO CE.		
	Coste total		12,17 €
	DOCE EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS		

Código	SS027	Ud	PAR DE BOTAS AGUA DE SEGURIDAD
Descripción	UD. PAR DE BOTAS DE AGUA MONOCOLOR DE SEGURIDAD, HOMOLOGADAS CE.		
	Coste total		24,14 €
	VEINTICUATRO EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS		

Código	SS028	Ud	PAR BOTAS AISLANTES
Descripción	UD. PAR DE BOTAS AISLANTES PARA ELECTRICISTA, HOMOLOGADAS CE.		
	Coste total		27,79 €
	VEINTISIETE EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS		

Código	SS029	Ud	PAR POLAINAS SOLDADOR
Descripción	UD. PAR DE POLAINAS PARA SOLDADOR SERRAJE GRADO A, HOMOLOGADAS CE.		
	Coste total		11,81 €
	ONCE EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS		

Código	SS030	Ud	PAR RODILLERAS DE CAUCHO
Descripción	UD. PAR DE RODILLERAS DE CAUCHO, HOMOLOGADAS CE.		
	Coste total		18,69 €
	DIECIOCHO EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS		

Código	SS031	Ud	PAR DE ZAPATOS DE SEGURIDAD PIEL
Descripción	UD. PAR DE ZAPATOS DE SEGURIDAD EN PIEL FLOR HIDROFUGADO CON PUNTERA Y PLANTILLA METÁLICA, HOMOLOGADAS CE.		
	Coste total		32,08 €
	TREINTA Y DOS EUROS CON OCHO CÉNTIMOS		

Código	SS032	Ud	MONO DE TRABAJO
Descripción	UD. MONO DE TRABAJO, HOMOLOGADO CE.		
	Coste total		11,91 €
	ONCE EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS		

Código	SS033	Ud	IMPERMEABLE	
Descripción	UD. IMPERMEABLE DE TRABAJO, HOMOLOGADO CE.			
			Coste total	8,46 €
	OCHO EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS			

Código	SS034	Ud	MANDIL SOLDADOR SERRAJE	
Descripción	UD. MANDIL DE SERRAJE PARA SOLDADOR GRADO A, 60X90 CM HOMOLOGADO CE.			
			Coste total	17,24 €
	DIECISIETE EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS			

Código	SS035	Ud	PETO REFLECTANTE BUTANO/AMARILLO	
Descripción	UD. PETO REFLECTANTE COLOR BUTANO O AMARILLO, HOMOLOGADA CE.			
			Coste total	18,72 €
	DIECIOCHO EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS			

Código	SS036	Ud	CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS	
Descripción	UD. CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS, HOMOLOGADO CE.			
			Coste total	25,06 €
	VEINTICINCO EUROS CON SEIS CÉNTIMOS			

Código	SS037	Ud	CINTURÓN SEGURIDAD CLASE A	
Descripción	UD. CINTURÓN DE SEGURIDAD CLASE A (SUJECIÓN), CON CUERDA REGULABLE DE 1,8 M CON GUARDA CABOS Y 2 MOSQUETONES, HOMOLOGADA CE.			
			Coste total	75,86 €
	SETENTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS			

Código	SS038	Ud	CINTURÓN ANTILUMBAGO	
Descripción	UD. CINTURÓN ANTILUMBAGO CIERRE HEBILLA, HOMOLOGADO CE.			
			Coste total	17,67 €
	DIECISIETE EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS			

CAPITULO 3: EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

Código	SS039	Ud	VALLA CONTENCIÓN PEATONES	
Descripción	UD. VALLA AUTÓNOMA METÁLICA DE 2,5 M DE LONGITUD PARA CONTENCIÓN DE PEATONES NORMALIZADA, INCLUSO COLOCACIÓN Y DESMONTAJE. (20 USOS).			
			Coste total	2,85 €
	DOS EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS			

Código	SS040	Ud	EXTINTOR POLVO ABC 6 KG EF 21A-113B	
Descripción	UD. EXTINTOR DE POLVO ABC CON EFICACIA 21A-113B PARA EXTINCIÓN DE FUEGO DE MATERIAS SÓLIDAS, LÍQUIDAS, PRODUCTOS GASEOSOS E INCENDIOS DE EQUIPOS ELÉCTRICOS, DE 6 KG. DE AGENTE EXTINTOR CON SOPORTE, MANÓMETRO Y BOQUILLA CON DIFUSOR SEGÚN NORMA UNE-23110, TOTALMENTE INSTALADO. CERTIFICADO POR AENOR.			
			Coste total	39,04 €
	TREINTA Y NUEVE EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS			

CAPITULO 4: SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

Código	SS041	Ud	SEÑAL TRIANGULAR CON SOPORTE
Descripción	UD. SEÑAL DE PELIGRO TIPO TRIANGULAR NORMALIZADA, CON SOPORTE METÁLICO DE HIERRO GALVANIZADO 80X40X2 MM Y 1,3 M DE ALTURA INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE APERTURA DE POZO, HORMIGONADO, COLOCACIÓN Y DESMONTADO. (3 USOS).		
	Coste total		51,16 €
	CINCUENTA Y UN EUROS CON DIECISÉIS CÉNTIMOS		

Código	SS042	Ud	SEÑAL CIRCULAR CON SOPORTE
Descripción	UD. SEÑAL DE OBLIGATORIEDAD TIPO CIRCULAR DE D=600 MM NORMALIZADA, CON SOPORTE METÁLICO DE HIERRO GALVANIZADO 80X40X2 MM Y 1,3 M DE ALTURA INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE APERTURA DE POZO, HORMIGONADO, COLOCACIÓN Y DESMONTADO. (3 USOS).		
	Coste total		49,09 €
	CUARENTA Y NUEVE EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS		

Código	SS043	Ud	CARTEL USO OBLIGATORIO CASCO
Descripción	UD. CARTEL INDICATIVO DE USO OBLIGATORIO DE CASCO DE 0,40X0,30 M SIN SOPORTE METÁLICO, INCLUSO COLOCACIÓN Y DESMONTADO.		
	Coste total		8,79 €
	OCHO EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS		

Código	SS044	Ud	CARTEL PROHIBICIÓN DE PASO
Descripción	UD. CARTEL INDICATIVO DE PROHIBIDO EL PASO A LA OBRA DE 0,40X0,30 M SIN SOPORTE METÁLICO, INCLUSO COLOCACIÓN Y DESMONTADO.		
	Coste total		8,79 €
	OCHO EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS		

Código	SS045	Ud	CARTEL PELIGRO ZONA OBRAS
Descripción	UD. CARTEL INDICATIVO DE PELIGRO POR ZONA DE OBRAS DE 0,40X0,30 M SIN SOPORTE METÁLICO, INCLUSO COLOCACIÓN Y DESMONTADO.		
	Coste total		8,79 €
	OCHO EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS		

Código	SS046	Ud	CINTA DE BALIZAMIENTO ROJA/BLANCA
Descripción	M. CINTA CORRIDA DE BALIZAMIENTO PLÁSTICA PINTADA A DOS COLORES ROJA Y BLANCA, INCLUSO COLOCACIÓN Y DESMONTADO.		
	Coste total		1,72 €
	UN EURO CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS		

CAPITULO 5: MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

Código	SS047	Ud	BOTIQUÍN DE OBRA	
Descripción	UD. BOTIQUÍN DE OBRA INSTALADO.			
			Coste total	24,95 €
	VEINTICUATRO EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS			

Código	SS048	Ud	REPOSICIÓN DE BOTIQUÍN	
Descripción	UD. REPOSICIÓN DE MATERIAL DE BOTIQUÍN DE OBRA.			
			Coste total	39,70 €
	TREINTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS			

Código	SS049	Ud	CAMILLA PORTÁTIL EVACUACIONES	
Descripción	UD. CAMILLA PORTÁTIL PARA EVACUACIONES, COLOCADA. (20 USOS).			
			Coste total	7,69 €
	SIETE EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			

Código	SS050	Ud	RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGATORIO	
Descripción	UD. RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGATORIO.			
			Coste total	43,67 €
	CUARENTA Y TRES EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS			

CAPITULO 6: MANO DE OBRA

Código	SS051	Ud	COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE	
Descripción	H. COMITÉ DE SEGURIDAD COMPUESTO POR UN TÉCNICO EN MATERIA DE SEGURIDAD CON CATEGORÍA DE ENCARGADO, DOS TRABAJADORES CON CATEGORÍA DE OFICIAL DE 2ª, UN AYUDANTE Y UN VIGILANTE DE SEGURIDAD CON CATEGORÍA DE OFICIAL DE 1ª, CONSIDERANDO UNA REUNIÓN COMO MÍNIMO AL MES.			
			Coste total	66,09 €
	SESENTA Y SEIS EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS			

Código	SS052	Ud	FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE	
Descripción	H. FORMACIÓN DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO, CONSIDERANDO UNA HORA A LA SEMANA Y REALIZADA POR UN ENCARGADO.			
			Coste total	14,67 €
	CATORCE EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS			

Código	SS053	Ud	LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN CASETA	
Descripción	UD. LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE CASETAS DE OBRA, CONSIDERANDO UNA LIMPIEZA POR CADA DOS SEMANAS.			
			Coste total	186,40 €
	CIENTO OCHENTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS			

En A Coruña, Octubre 2020

Autor del proyecto

Iván Rodríguez Álvarez

CUADRO DE PRECIOS Nº2

CAPITULO 1: INSTALACIONES

Código	SS001	Ud	ALQUILER CASETA PREFÁBRICADA OFICINA
Descripción	UD. MES DE ALQUILER DE CASETA PREFÁBRICADA PARA OFICINA DE OBRA DE 6X2.35 M, CON ESTRUCTURA METÁLICA MEDIANTE PERFILES CONFORMADOS EN FRÍO Y CERRAMIENTO CHAPA NERVADA Y GALVANIZADA CON TERMINACIÓN DE PINTURA PRELACADA. AISLAMIENTO INTERIOR CON LANA DE VIDRIO COMBINADA CON POLIESTIRENO EXPANDIDO. REVESTIMIENTO DE P.V.C. EN SUELOS Y TABLERO MELAMINADO EN PAREDES. VENTANAS DE ALUMINIO ANODIZADO, CON PERSIANAS CORREDERAS DE PROTECCIÓN, INCLUSO INSTALACIÓN ELÉCTRICA CON DISTRIBUCIÓN INTERIOR DE ALUMBRADO Y FUERZA CON TOMA EXTERIOR A 220 V.		

Clase: Materiales	85,600	€
Clase: 6 % Costes indirectos	5,140	€
Coste total	90,74	€

NOVENTA EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Código	SS002	Ud	ALQUILER CASETA PARA VESTUARIOS
Descripción	UD. MES DE ALQUILER DE CASETA PREFÁBRICADA PARA VESTUARIOS DE OBRA DE 6X2.35 M, CON ESTRUCTURA METÁLICA MEDIANTE PERFILES CONFORMADOS EN FRÍO Y CERRAMIENTO CHAPA NERVADA Y GALVANIZADA CON TERMINACIÓN DE PINTURA PRELACADA. AISLAMIENTO INTERIOR CON LANA DE VIDRIO COMBINADA CON POLIESTIRENO EXPANDIDO. REVESTIMIENTO DE P.V.C. EN SUELOS Y TABLERO MELAMINADO EN PAREDES. VENTANAS DE ALUMINIO ANODIZADO, CON PERSIANAS CORREDERAS DE PROTECCIÓN, INCLUSO INSTALACIÓN ELÉCTRICA CON DISTRIBUCIÓN INTERIOR DE ALUMBRADO Y FUERZA CON TOMA EXTERIOR A 220 V.		

Clase: Materiales	79,180	€
Clase: 6 % Costes indirectos	4,750	€
Coste total	83,93	€

OCHENTA Y TRES EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

Código	SS003	Ud	ALQUILER CASETA PREFÁBRICADA ALMACÉN
Descripción	UD. MES DE ALQUILER DE CASETA PREFÁBRICADA PARA ALMACÉN DE OBRA DE 6X2.35 M, CON ESTRUCTURA METÁLICA MEDIANTE PERFILES CONFORMADOS EN FRÍO Y CERRAMIENTO CHAPA NERVADA Y GALVANIZADA CON TERMINACIÓN DE PINTURA PRELACADA. REVESTIMIENTO DE P.V.C. EN SUELOS Y TABLERO MELAMINADO EN PAREDES. VENTANAS DE ALUMINIO ANODIZADO, CON PERSIANAS CORREDERAS DE PROTECCIÓN, INCLUSO INSTALACIÓN ELÉCTRICA CON DISTRIBUCIÓN INTERIOR DE ALUMBRADO Y FUERZA CON TOMA EXTERIOR A 220 V.		

Clase: Materiales	69,550	€
Clase: 6 % Costes indirectos	4,170	€
Coste total	73,72	€

SETENTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

Código	SS004	Ud	ACOMETIDA PROVISIONAL ELECTRICIDAD A CASETA
Descripción	UD. ACOMETIDA PROVISIONAL DE ELECTRICIDAD A CASETAS DE OBRA.		

Clase: Materiales	101,650	€
Clase: 6 % Costes indirectos	6,100	€
Coste total	107,75	€

CIENTO SIETE EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Código	SS005	Ud	ACOMETIDA PROVISIONAL FONTANERÍA A CASETA
Descripción	UD. ACOMETIDA PROVISIONAL DE FONTANERÍA A CASETAS DE OBRA.		

Clase: Materiales	92,020	€
Clase: 6 % Costes indirectos	5,520	€
Coste total	97,54	€

NOVENTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Código	SS006	Ud	ACOMETIDA PROVISIONAL SANEAMIENTO A CASETA
Descripción	UD. ACOMETIDA PROVISIONAL DE SANEAMIENTO A CASETAS DE OBRA.		

Clase: Materiales	74,900	€
Clase: 6 % Costes indirectos	4,490	€
Coste total	79,39	€

SETENTA Y NUEVE EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Código	SS007	UD	TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL
Descripción	UD. TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL CON LLAVE DE 1.78 M DE ALTURA COLOCADA. (10 USOS).		

Clase: Mano de obra	2,840	€
Clase: Materiales	9,290	€
Clase: 6 % Costes indirectos	0,730	€
Coste total	12,86	€

DOCE EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Código	SS008	Ud	JABONERA INDUSTRIAL
Descripción	UD. JABONERA DE USO INDUSTRIAL CON DOSIFICADOR DE JABÓN, EN ACERO INOXIDABLE, COLOCADA. (10 USOS).		

Clase: Mano de obra	2,840	€
Clase: Materiales	2,550	€
Clase: 6 % Costes indirectos	0,320	€
Coste total	5,71	€

CINCO EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS

Código	SS009	Ud	SECAMANOS ELÉCTRICO C/PULSADOR
Descripción	UD. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SECAMANOS ELÉCTRICO CON PULSADOR SANIFLOW MODELO E-88, CON CARCASA ANTIVANDÁLICA DE HIERRO FUNDIDO CON ACABADO EN PORCELANA VITRIFICADA BLANCA, Y TEMPORIZADOR A 34", INCLUSO P.P. DE CONEXIONADO ELÉCTRICO (10 USOS).		

Clase: Mano de obra	7,700	€
Clase: Materiales	34,240	€
Clase: 6 % Costes indirectos	2,520	€
Coste total	44,46	€

CUARENTA Y CUATRO EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Código	SS010	Ud	ESPEJO PARA VESTUARIOS Y ASEOS
Descripción	UD. ESPEJO DE 80X40 CM EN VESTUARIOS Y ASEOS, COLOCADO (UN USO).		

Clase: Mano de obra	2,130	€
Clase: Materiales	47,260	€
Clase: 6 % Costes indirectos	2,960	€
Coste total	52,35	€

CINCUENTA Y DOS EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

Código	SS011	Ud	PORTARROLLOS INDUSTRIAL C/CERRADURA
Descripción	UD. PORTARROLLOS DE USO INDUSTRIAL CON CERRADURA, EN ACERO INOXIDABLE, COLOCADO. (10 USOS).		

Clase: Mano de obra	2,840	€
Clase: Materiales	2,770	€
Clase: 6 % Costes indirectos	0,340	€
Coste total	5,95	€

CINCO EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Código	SS012	Ud	CONVECTOR ELÉCTRICO 1000 W
Descripción	UD. CONVECTOR ELÉCTRICO DE 1.000 W., INSTALADO (2 USOS).		

Clase: Mano de obra	1,420	€
Clase: Materiales	20,430	€
Clase: 6 % Costes indirectos	1,310	€
Coste total	23,16	

VEINTITRÉS EUROS CON DIECISÉIS CÉNTIMOS

Código	SS013	Ud	DEPÓSITO DE BASURAS DE 800 L
Descripción	UD. DEPÓSITO DE BASURAS DE 800 LITROS DE CAPACIDAD REALIZADO EN POLIETILENO INYECTADO, ACERO Y BANDAS DE CAUCHO, CON RUEDAS PARA SU TRANSPORTE, COLOCADO. (10 USOS).		

Clase: Mano de obra	0,710	€
Clase: Materiales	17,700	€
Clase: 6 % Costes indirectos	1,100	€
Coste total	19,51	

DIECINUEVE EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

CAPITULO 2: EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Código	SS014	Ud	CASCO DE SEGURIDAD		
Descripción	UD. CASCO DE SEGURIDAD CON DESUDADOR, HOMOLOGADO CE.				
			Clase: Materiales	2,360	€
			Clase: 6 % Costes indirectos	0,140	€
			Coste total	2,50	€
	DOS EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS				

Código	SS015	Ud	PANTALLA SEGURIDAD PARA SOLDADURA		
Descripción	UD. PANTALLA DE SEGURIDAD PARA SOLDADURA CON FIJACIÓN EN CABEZA, HOMOLOGADA CE.				
			Clase: Materiales	13,050	€
			Clase: 6 % Costes indirectos	0,780	€
			Coste total	13,83	€
	TRECE EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS				

Código	SS016	Ud	PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS		
Descripción	UD. PANTALLA PARA PROTECCIÓN CONTRA PARTÍCULAS CON ARNÉS DE CABEZA Y VISOR DE POLICARBONATO CLARO RÍGIDO, HOMOLOGADA CE.				
			Clase: Materiales	14,180	€
			Clase: 6 % Costes indirectos	0,850	€
			Coste total	15,03	€
	QUINCE EUROS CON TRES CÉNTIMOS				

Código	SS017	Ud	GAFAS CONTRA IMPACTOS		
Descripción	UD. GAFAS CONTRA IMPACTOS ANTIRRAYADURA, HOMOLOGADAS CE.				
			Clase: Materiales	12,160	€
			Clase: 6 % Costes indirectos	0,730	€
			Coste total	12,89	€
	DOCE EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS				

Código	SS018	Ud	GAFAS ANTIPOLVO		
Descripción	UD. GAFAS ANTIPOLVO TIPO VISITANTE INCOLORA, HOMOLOGADAS CE.				
			Clase: Materiales	2,700	€
			Clase: 6 % Costes indirectos	0,160	€
			Coste total	2,86	€
	DOS EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS				

Código	SS019	Ud	MASCARILLA ANTIPOLVO		
Descripción	UD. MASCARILLA ANTIPOLVO, HOMOLOGADA.				
			Clase: Materiales	2,780	€
			Clase: 6 % Costes indirectos	0,170	€
			Coste total	2,95	€
	DOS EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS				

Código	SS020	Ud	FILTRO RECAMBIO MASCARILLA		
Descripción	UD. FILTRO RECAMBIO MASCARILLA, HOMOLOGADO.				
			Clase: Materiales	0,640	€
			Clase: 6 % Costes indirectos	0,040	€
			Coste total	0,68	€
	SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS				

Código	SS021	Ud	TAPONES ANTIRUIDO		
Descripción	UD. PAREJA DE TAPONES ANTIRRUIDO ESPUMA, HOMOLOGADO CE.				
			Clase: Materiales	0,640	€
			Clase: 6 % Costes indirectos	0,040	€
			Coste total	0,68	€
	SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS				

Código	SS022	Ud	PROTECTORES AUDITIVOS VERSÁTIL		
Descripción	UD. PROTECTORES AUDITIVOS TIPO OREJERA VERSÁTIL, HOMOLOGADO CE.				
			Clase: Materiales	19,800	€
			Clase: 6 % Costes indirectos	1,190	€
			Coste total	20,99	€
	VEINTE EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS				

Código	SS023	Ud	PAR GUANTES AISLANTES
Descripción	UD. PAR DE GUANTES AISLANTES PARA ELECTRICISTA, HOMOLOGADOS CE.		
	Clase: Materiales	30,390	€
	Clase: 6 % Costes indirectos	1,820	€
	Coste total	32,21	€
	TREINTA Y DOS EUROS CON VEINTIÚN CÉNTIMOS		

Código	SS024	Ud	PAR GUANTES LONA/SERRAJE
Descripción	UD. PAR DE GUANTES DE LONA/SERRAJE TIPO AMERICANO PRIMERA CALIDAD, HOMOLOGADO CE.		
	Clase: Materiales	2,840	€
	Clase: 6 % Costes indirectos	0,170	€
	Coste total	3,01	€
	TRES EUROS CON UN CÉNTIMO		

Código	SS025	Ud	PAR GUANTES SOLDADOR 34 CM
Descripción	UD. PAR DE GUANTES PARA SOLDADOR SERRAJE FORRADO IGNÍFUGO, LARGO 34 CM, HOMOLOGADO CE.		
	Clase: Materiales	8,440	€
	Clase: 6 % Costes indirectos	0,510	€
	Coste total	8,95	€
	OCHO EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS		

Código	SS026	Ud	PAR MANGUITOS SOLDADOR HOMBRO
Descripción	UD. PAR DE MANGUITOS PARA SOLDADOR AL HOMBRO SERRAJE GRADO A, HOMOLOGADO CE.		
	Clase: Materiales	11,480	€
	Clase: 6 % Costes indirectos	0,690	€
	Coste total	12,17	€
	DOCE EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS		

Código	SS027	Ud	PAR DE BOTAS AGUA DE SEGURIDAD
Descripción	UD. PAR DE BOTAS DE AGUA MONOCOLOR DE SEGURIDAD, HOMOLOGADAS CE.		
	Clase: Materiales	22,770	€
	Clase: 6 % Costes indirectos	1,370	€
	Coste total	24,14	€
	VEINTICUATRO EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS		

Código	SS028	Ud	PAR BOTAS AISLANTES
Descripción	UD. PAR DE BOTAS AISLANTES PARA ELECTRICISTA, HOMOLOGADAS CE.		
	Clase: Materiales	26,220	€
	Clase: 6 % Costes indirectos	1,570	€
	Coste total	27,79	€
	VEINTISIETE EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS		

Código	SS029	Ud	PAR POLAINAS SOLDADOR
Descripción	UD. PAR DE POLAINAS PARA SOLDADOR SERRAJE GRADO A, HOMOLOGADAS CE.		
	Clase: Materiales	11,140	€
	Clase: 6 % Costes indirectos	0,670	€
	Coste total	11,81	€
	ONCE EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS		

Código	SS030	Ud	PAR RODILLERAS DE CAUCHO
Descripción	UD. PAR DE RODILLERAS DE CAUCHO, HOMOLOGADAS CE.		
	Clase: Materiales	17,630	€
	Clase: 6 % Costes indirectos	1,060	€
	Coste total	18,69	€
	DIECIOCHO EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS		

Código	SS031	Ud	PAR DE ZAPATOS DE SEGURIDAD PIEL
Descripción	UD. PAR DE ZAPATOS DE SEGURIDAD EN PIEL FLOR HIDROFUGADO CON PUNTERA Y PLANTILLA METÁLICA, HOMOLOGADAS CE.		
	Clase: Materiales	30,260	€
	Clase: 6 % Costes indirectos	1,820	€
	Coste total	32,08	€
	TREINTA Y DOS EUROS CON OCHO CÉNTIMOS		

Código	SS032	Ud	MONO DE TRABAJO	
Descripción	UD. MONO DE TRABAJO, HOMOLOGADO CE.			
		Clase: Materiales	11,240	€
		Clase: 6 % Costes indirectos	0,670	€
		Coste total	11,91	€
	ONCE EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS			

Código	SS033	Ud	IMPERMEABLE	
Descripción	UD. IMPERMEABLE DE TRABAJO, HOMOLOGADO CE.			
		Clase: Materiales	7,980	€
		Clase: 6 % Costes indirectos	0,480	€
		Coste total	8,46	€
	OCHO EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS			

Código	SS034	Ud	MANDIL SOLDADOR SERRAJE	
Descripción	UD. MANDIL DE SERRAJE PARA SOLDADOR GRADO A, 60X90 CM HOMOLOGADO CE.			
		Clase: Materiales	16,260	€
		Clase: 6 % Costes indirectos	0,980	€
		Coste total	17,24	€
	DIECISIETE EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS			

Código	SS035	Ud	PETO REFLECTANTE BUTANO/AMARILLO	
Descripción	UD. PETO REFLECTANTE COLOR BUTANO O AMARILLO, HOMOLOGADA CE.			
		Clase: Materiales	17,660	€
		Clase: 6 % Costes indirectos	1,060	€
		Coste total	18,72	€
	DIECIOCHO EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS			

Código	SS036	Ud	CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS	
Descripción	UD. CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS, HOMOLOGADO CE.			
		Clase: Materiales	23,640	€
		Clase: 6 % Costes indirectos	1,420	€
		Coste total	25,06	€
	VEINTICINCO EUROS CON SEIS CÉNTIMOS			

Código	SS037	Ud	CINTURÓN SEGURIDAD CLASE A	
Descripción	UD. CINTURÓN DE SEGURIDAD CLASE A (SUJECIÓN), CON CUERDA REGULABLE DE 1,8 M CON GUARDA CABOS Y 2 MOSQUETONES, HOMOLOGADA CE.			
		Clase: Materiales	71,570	€
		Clase: 6 % Costes indirectos	4,290	€
		Coste total	75,86	€
	SETENTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS			

Código	SS038	Ud	CINTURÓN ANTILUMBAGO	
Descripción	UD. CINTURÓN ANTILUMBAGO CIERRE HEBILLA, HOMOLOGADO CE.			
		Clase: Materiales	16,670	€
		Clase: 6 % Costes indirectos	1,000	€
		Coste total	17,67	€
	DIECISIETE EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS			

CAPITULO 3: EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

Código	SS039	Ud	VALLA CONTENCIÓN PEATONES
Descripción	UD. VALLA AUTÓNOMA METÁLICA DE 2,5 M DE LONGITUD PARA CONTENCIÓN DE PEATONES NORMALIZADA, INCLUSO COLOCACIÓN Y DESMONTAJE. (20 USOS).		

Clase: Mano de obra	0,710	€
Clase: Materiales	1,980	€
Clase: 6 % Costes indirectos	0,160	€
Coste total	2,85	€

DOS EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Código	SS040	Ud	EXTINTOR POLVO ABC 6 KG EF 21A-113B
Descripción	UD. EXTINTOR DE POLVO ABC CON EFICACIA 21A-113B PARA EXTINCIÓN DE FUEGO DE MATERIAS SÓLIDAS, LÍQUIDAS, PRODUCTOS GASEOSOS E INCENDIOS DE EQUIPOS ELÉCTRICOS, DE 6 KG. DE AGENTE EXTINTOR CON SOPORTE, MANÓMETRO Y BOQUILLA CON DIFUSOR SEGÚN NORMA UNE-23110, TOTALMENTE INSTALADO. CERTIFICADO POR AENOR.		

Clase: Mano de obra	1,420	€
Clase: Materiales	35,410	€
Clase: 6 % Costes indirectos	2,210	€
Coste total	39,04	€

TREINTA Y NUEVE EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS

CAPITULO 4: SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

Código	SS041	Ud	SEÑAL TRIANGULAR CON SOPORTE
Descripción	UD. SEÑAL DE PELIGRO TIPO TRIANGULAR NORMALIZADA, CON SOPORTE METÁLICO DE HIERRO GALVANIZADO 80X40X2 MM Y 1,3 M DE ALTURA INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE APERTURA DE POZO, HORMIGONADO, COLOCACIÓN Y DESMONTADO. (3 USOS).		

Clase: Mano de obra	4,260	€
Clase: Materiales	44,000	€
Clase: 6 % Costes indirectos	2,900	€
Coste total	51,16	€

CINCUENTA Y UN EUROS CON DIECISÉIS CÉNTIMOS

Código	SS042	Ud	SEÑAL CIRCULAR CON SOPORTE
Descripción	UD. SEÑAL DE OBLIGATORIEDAD TIPO CIRCULAR DE D=600 MM NORMALIZADA, CON SOPORTE METÁLICO DE HIERRO GALVANIZADO 80X40X2 MM Y 1,3 M DE ALTURA INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE APERTURA DE POZO, HORMIGONADO, COLOCACIÓN Y DESMONTADO. (3 USOS).		

Clase: Mano de obra	4,260	€
Clase: Materiales	42,050	€
Clase: 6 % Costes indirectos	2,780	€
Coste total	49,09	€

CUARENTA Y NUEVE EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS

Código	SS043	Ud	CARTEL USO OBLIGATORIO CASCO
Descripción	UD. CARTEL INDICATIVO DE USO OBLIGATORIO DE CASCO DE 0,40X0,30 M SIN SOPORTE METÁLICO, INCLUSO COLOCACIÓN Y DESMONTADO.		

Clase: Mano de obra	1,420	€
Clase: Materiales	6,870	€
Clase: 6 % Costes indirectos	0,500	€
Coste total	8,79	€

OCHO EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Código	SS044	Ud	CARTEL PROHIBICIÓN DE PASO	
Descripción	UD. CARTEL INDICATIVO DE PROHIBIDO EL PASO A LA OBRA DE 0,40X0,30 M SIN SOPORTE METÁLICO, INCLUSO COLOCACIÓN Y DESMONTADO.			
	Clase: Mano de obra		1,420	€
	Clase: Materiales		6,870	€
	Clase: 6 % Costes indirectos		0,500	€
	Coste total		8,79	€
	OCHO EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			

Código	SS045	Ud	CARTEL PELIGRO ZONA OBRAS	
Descripción	UD. CARTEL INDICATIVO DE PELIGRO POR ZONA DE OBRAS DE 0,40X0,30 M SIN SOPORTE METÁLICO, INCLUSO COLOCACIÓN Y DESMONTADO.			
	Clase: Mano de obra		1,420	€
	Clase: Materiales		6,870	€
	Clase: 6 % Costes indirectos		0,500	€
	Coste total		8,79	€
	OCHO EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			

Código	SS046	Ud	CINTA DE BALIZAMIENTO ROJA/BLANCA	
Descripción	M. CINTA CORRIDA DE BALIZAMIENTO PLÁSTICA PINTADA A DOS COLORES ROJA Y BLANCA, INCLUSO COLOCACIÓN Y DESMONTADO.			
	Clase: Mano de obra		1,420	€
	Clase: Materiales		0,200	€
	Clase: 6 % Costes indirectos		0,100	€
	Coste total		1,72	€
	UN EURO CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS			

CAPITULO 5: ,MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

Código	SS047	Ud	BOTIQUÍN DE OBRA	
Descripción	UD. BOTIQUÍN DE OBRA INSTALADO.			
	Clase: Materiales		23,540	€
	Clase: 6 % Costes indirectos		1,410	€
	Coste total		24,95	€
	VEINTICUATRO EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS			

Código	SS048	Ud	REPOSICIÓN DE BOTIQUÍN	
Descripción	UD. REPOSICIÓN DE MATERIAL DE BOTIQUÍN DE OBRA.			
	Clase: Materiales		37,450	€
	Clase: 6 % Costes indirectos		2,250	€
	Coste total		39,70	€
	TREINTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS			

Código	SS049	Ud	CAMILLA PORTÁTIL EVACUACIONES	
Descripción	UD. CAMILLA PORTÁTIL PARA EVACUACIONES, COLOCADA. (20 USOS).			
	Clase: Materiales		7,250	€
	Clase: 6 % Costes indirectos		0,440	€
	Coste total		7,69	€
	SIETE EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			

Código	SS050	Ud	RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGATORIO	
Descripción	UD. RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGATORIO.			
	Clase: Materiales		41,200	€
	Clase: 6 % Costes indirectos		2,470	€
	Coste total		43,67	€
	CUARENTA Y TRES EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS			

CAPITULO 6: MANO DE OBRA

Código	SS051	Ud	COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE		
Descripción	H. COMITÉ DE SEGURIDAD COMPUESTO POR UN TÉCNICO EN MATERIA DE SEGURIDAD CON CATEGORÍA DE ENCARGADO, DOS TRABAJADORES CON CATEGORÍA DE OFICIAL DE 2ª, UN AYUDANTE Y UN VIGILANTE DE SEGURIDAD CON CATEGORÍA DE OFICIAL DE 1ª, CONSIDERANDO UNA REUNIÓN COMO MÍNIMO AL MES.				
			Clase: Materiales	62,350	€
			Clase: 6 % Costes indirectos	3,740	€
			Coste total	66,09	€
	SESENTA Y SEIS EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS				

Código	SS052	Ud	FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE		
Descripción	H. FORMACIÓN DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO, CONSIDERANDO UNA HORA A LA SEMANA Y REALIZADA POR UN ENCARGADO.				
			Clase: Materiales	13,840	€
			Clase: 6 % Costes indirectos	0,830	€
			Coste total	14,67	€
	CATORCE EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS				

Código	SS053	Ud	LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN CASETA		
Descripción	UD. LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE CASETAS DE OBRA, CONSIDERANDO UNA LIMPIEZA POR CADA DOS SEMANAS.				
			Clase: Materiales	175,850	€
			Clase: 6 % Costes indirectos	10,550	€
			Coste total	186,40	€
	CIENTO OCHENTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS				

En A Coruña, Octubre 2020

Autor del proyecto

Iván Rodríguez Álvarez

PRESUPUESTOS PARCIALES

Capitulo 1

Código	Ud	Descripción	Medición	Precio	Total
SS001	Ud	ALQUILER CASETA PREFÁBRICADA OFICINA UD. MES DE ALQUILER DE CASETA PREFÁBRICADA PARA OFICINA DE OBRA DE 6X2.35 M, CON ESTRUCTURA METÁLICA MEDIANTE PERFILES CONFORMADOS EN FRÍO Y CERRAMIENTO CHAPA NERVADA Y GALVANIZADA CON TERMINACIÓN DE PINTURA PRELACADA. AISLAMIENTO INTERIOR CON LANA DE VIDRIO COMBINADA CON POLIESTIRENO EXPANDIDO. REVESTIMIENTO DE P.V.C. EN SUELOS Y TABLERO MELAMINADO EN PAREDES. VENTANAS DE ALUMINIO ANODIZADO, CON PERSIANAS CORREDERAS DE PROTECCIÓN, INCLUSO INSTALACIÓN ELÉCTRICA CON DISTRIBUCIÓN INTERIOR DE ALUMBRADO Y FUERZA CON TOMA EXTERIOR A 220 V.	3	90,74	272,22
SS002	Ud	ALQUILER CASETA PARA VESTUARIOS UD. MES DE ALQUILER DE CASETA PREFÁBRICADA PARA VESTUARIOS DE OBRA DE 6X2.35 M, CON ESTRUCTURA METÁLICA MEDIANTE PERFILES CONFORMADOS EN FRÍO Y CERRAMIENTO CHAPA NERVADA Y GALVANIZADA CON TERMINACIÓN DE PINTURA PRELACADA. AISLAMIENTO INTERIOR CON LANA DE VIDRIO COMBINADA CON POLIESTIRENO EXPANDIDO. REVESTIMIENTO DE P.V.C. EN SUELOS Y TABLERO MELAMINADO EN PAREDES. VENTANAS DE ALUMINIO ANODIZADO, CON PERSIANAS CORREDERAS DE PROTECCIÓN, INCLUSO INSTALACIÓN ELÉCTRICA CON DISTRIBUCIÓN INTERIOR DE ALUMBRADO Y FUERZA CON TOMA EXTERIOR A 220 V.	3	83,93	251,79
SS003	Ud	ALQUILER CASETA PREFÁBRICADA ALMACÉN UD. MES DE ALQUILER DE CASETA PREFÁBRICADA PARA ALMACÉN DE OBRA DE 6X2.35 M, CON ESTRUCTURA METÁLICA MEDIANTE PERFILES CONFORMADOS EN FRÍO Y CERRAMIENTO CHAPA NERVADA Y GALVANIZADA CON TERMINACIÓN DE PINTURA PRELACADA. REVESTIMIENTO DE P.V.C. EN SUELOS Y TABLERO MELAMINADO EN PAREDES. VENTANAS DE ALUMINIO ANODIZADO, CON PERSIANAS CORREDERAS DE PROTECCIÓN, INCLUSO INSTALACIÓN ELÉCTRICA CON DISTRIBUCIÓN INTERIOR DE ALUMBRADO Y FUERZA CON TOMA EXTERIOR A 220 V.	3	73,72	221,16
SS004	Ud	ACOMETIDA PROVISIONAL ELECTRICIDAD A CASETA UD. ACOMETIDA PROVISIONAL DE ELECTRICIDAD A CASETAS DE OBRA.	3	107,75	323,25
SS005	Ud	ACOMETIDA PROVISIONAL FONTANERÍA A CASETA UD. ACOMETIDA PROVISIONAL DE FONTANERÍA A CASETAS DE OBRA.	1	97,54	97,54
SS006	Ud	ACOMETIDA PROVISIONAL SANEAMIENTO A CASETA UD. ACOMETIDA PROVISIONAL DE SANEAMIENTO A CASETAS DE OBRA.	1	79,39	79,39
SS007	UD	TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL UD. TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL CON LLAVE DE 1.78 M DE ALTURA COLOCADA. (10 USOS).	10	12,86	128,60
SS008	Ud	JABONERA INDUSTRIAL UD. JABONERA DE USO INDUSTRIAL CON DOSIFICADOR DE JABÓN, EN ACERO INOXIDABLE, COLOCADA. (10 USOS).	10	5,71	5,71
SS009	Ud	SECAMANOS ELÉCTRICO C/PULSADOR UD. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SECAMANOS ELÉCTRICO CON PULSADOR SANIFLOW MODELO E-88, CON CARCASA ANTIVANDÁLICA DE HIERRO FUNDIDO CON ACABADO EN PORCELANA VITRIFICADA BLANCA, Y TEMPORIZADOR A 34", INCLUSO P.P. DE CONEXIONADO ELÉCTRICO (10 USOS).	1	44,46	44,46
SS010	Ud	ESPEJO PARA VESTUARIOS Y ASEOS UD. ESPEJO DE 80X40 CM EN VESTUARIOS Y ASEOS, COLOCADO (UN USO).	1	52,35	52,35
SS011	Ud	PORTARROLLOS INDUSTRIAL C/CERRADURA UD. PORTARROLLOS DE USO INDUSTRIAL CON CERRADURA, EN ACERO INOXIDABLE, COLOCADO. (10 USOS).	1	5,95	5,95

SS012	Ud	CONVECTOR ELÉCTRICO 1000 W		
UD. CONVECTOR ELÉCTRICO DE 1.000 W., INSTALADO (2 USOS).	1	23,16	23,16	

Total Capitulo 1 1.525,09 €

Capitulo 2

Código	Ud	Descripción	Medición	Precio	Total
SS013	Ud	DEPÓSITO DE BASURAS DE 800 L			
UD. DEPÓSITO DE BASURAS DE 800 LITROS DE CAPACIDAD REALIZADO EN POLIETILENO INYECTADO, ACERO Y BANDAS DE CAUCHO, CON RUEDAS PARA SU TRANSPORTE, COLOCADO. (10 USOS).			1	19,51	19,51
SS014	Ud	CASCO DE SEGURIDAD			
UD. CASCO DE SEGURIDAD CON DESUDADOR, HOMOLOGADO CE.			10	2,50	25,00
SS015	Ud	PANTALLA SEGURIDAD PARA SOLDADURA			
UD. PANTALLA DE SEGURIDAD PARA SOLDADURA CON FIJACIÓN EN CABEZA, HOMOLOGADA CE.			3	13,83	41,49
SS016	Ud	PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS			
UD. PANTALLA PARA PROTECCIÓN CONTRA PARTÍCULAS CON ARNÉS DE CABEZA Y VISOR DE POLICARBONATO CLARO RÍGIDO, HOMOLOGADA CE.			3	15,03	45,09
SS017	Ud	GAFAS CONTRA IMPACTOS			
UD. GAFAS CONTRA IMPACTOS ANTIRRAYADURA, HOMOLOGADAS CE.			3	12,89	38,67
SS018	Ud	GAFAS ANTIPOLVO			
UD. GAFAS ANTIPOLVO TIPO VISITANTE INCOLORA, HOMOLOGADAS CE.			3	2,86	8,58
SS019	Ud	MASCARILLA ANTIPOLVO			
UD. MASCARILLA ANTIPOLVO, HOMOLOGADA.			10	2,95	29,50
SS020	Ud	FILTRO RECAMBIO MASCARILLA			
UD. FILTRO RECAMBIO MASCARILLA, HOMOLOGADO.			10	0,68	6,80

SS021 Ud TAPONES ANTIRUIDO
UD. PAREJA DE TAPONES ANTIRRUIDO ESPUMA, HOMOLOGADO CE.

10	0,68	6,80

SS022 Ud PROTECTORES AUDITIVOS VERSÁTIL
UD. PROTECTORES AUDITIVOS TIPO OREJERA VERSÁTIL, HOMOLOGADO CE.

3	20,99	62,97

SS023 Ud PAR GUANTES AISLANTES
UD. PAR DE GUANTES AISLANTES PARA ELECTRICISTA, HOMOLOGADOS CE.

3	32,21	96,63

SS024 Ud PAR GUANTES LONA/SERRAJE
UD. PAR DE GUANTES DE LONA/SERRAJE TIPO AMERICANO PRIMERA CALIDAD, HOMOLOGADO CE.

10	3,01	30,10

SS025 Ud PAR GUANTES SOLDADOR 34 CM
UD. PAR DE GUANTES PARA SOLDADOR SERRAJE FORRADO IGNÍFUGO, LARGO 34 CM, HOMOLOGADO CE.

3	8,95	26,85

SS026 Ud PAR MANGUITOS SOLDADOR HOMBRO
UD. PAR DE MANGUITOS PARA SOLDADOR AL HOMBRO SERRAJE GRADO A, HOMOLOGADO CE.

3	12,17	36,51

SS027 Ud PAR DE BOTAS AGUA DE SEGURIDAD
UD. PAR DE BOTAS DE AGUA MONOCOLOR DE SEGURIDAD, HOMOLOGADAS CE.

10	24,14	241,40

SS028 Ud PAR BOTAS AISLANTES
UD. PAR DE BOTAS AISLANTES PARA ELECTRICISTA, HOMOLOGADAS CE.

3	27,79	83,37

SS029 Ud PAR POLAINAS SOLDADOR
UD. PAR DE POLAINAS PARA SOLDADOR SERRAJE GRADO A, HOMOLOGADAS CE.

3	11,81	35,43

SS030 Ud PAR RODILLERAS DE CAUCHO
UD. PAR DE RODILLERAS DE CAUCHO, HOMOLOGADAS CE.

3	18,69	56,07

SS031 Ud PAR DE ZAPATOS DE SEGURIDAD PIEL
UD. PAR DE ZAPATOS DE SEGURIDAD EN PIEL FLOR HIDROFUGADO CON PUNTERA Y PLANTILLA METÁLICA, HOMOLOGADAS CE.

10	32,08	320,80

SS032 Ud MONO DE TRABAJO
UD. MONO DE TRABAJO, HOMOLOGADO CE.

10	11,91	119,10

SS033 Ud IMPERMEABLE
UD. IMPERMEABLE DE TRABAJO, HOMOLOGADO CE.

10	8,46	84,60

SS034 Ud MANDIL SOLDADOR SERRAJE
UD. MANDIL DE SERRAJE PARA SOLDADOR GRADO A, 60X90 CM HOMOLOGADO CE.

3	17,24	51,72

SS035 Ud PETO REFLECTANTE BUTANO/AMARILLO
UD. PETO REFLECTANTE COLOR BUTANO O AMARILLO, HOMOLOGADA CE.

10	18,72	187,20

SS036 Ud CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS
UD. CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS, HOMOLOGADO CE.

3	25,06	75,18

SS037 Ud CINTURÓN SEGURIDAD CLASE A
UD. CINTURÓN DE SEGURIDAD CLASE A (SUJECIÓN), CON CUERDA REGULABLE DE 1,8 M CON GUARDA CABOS Y 2 MOSQUETONES, HOMOLOGADA CE.

3	75,86	227,58

SS038 Ud CINTURÓN ANTILUMBAGO
UD. CINTURÓN ANTILUMBAGO CIERRE HEBILLA, HOMOLOGADO CE.

3	17,67	53,01

Total Capitulo 2 1.990,45 €

Capitulo 3

Código	Ud	Descripción	Medición	Precio	Total
SS039	Ud	VALLA CONTENCIÓN PEATONES UD. VALLA AUTÓNOMA METÁLICA DE 2,5 M DE LONGITUD PARA CONTENCIÓN DE PEATONES NORMALIZADA, INCLUSO COLOCACIÓN Y DESMONTAJE. (20 USOS).	15	2,85	42,75
SS040	Ud	EXTINTOR POLVO ABC 6 KG EF 21A-113B UD. EXTINTOR DE POLVO ABC CON EFICACIA 21A-113B PARA EXTINCIÓN DE FUEGO DE MATERIAS SÓLIDAS, LÍQUIDAS, PRODUCTOS GASEOSOS E INCENDIOS DE EQUIPOS ELÉCTRICOS, DE 6 KG. DE AGENTE EXTINTOR CON SOPORTE, MANÓMETRO Y BOQUILLA CON DIFUSOR SEGÚN NORMA UNE-23110, TOTALMENTE INSTALADO. CERTIFICADO POR AENOR.	2	39,04	78,08
		Total Capitulo 3			120,83 €

Capitulo 4

Código	Ud	Descripción	Medición	Precio	Total
SS041	Ud	SEÑAL TRIANGULAR CON SOPORTE UD. SEÑAL DE PELIGRO TIPO TRIANGULAR NORMALIZADA, CON SOPORTE METÁLICO DE HIERRO GALVANIZADO 80X40X2 MM Y 1,3 M DE ALTURA INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE APERTURA DE POZO, HORMIGONADO, COLOCACIÓN Y DESMONTADO. (3 USOS).	2	51,16	102,32
SS042	Ud	SEÑAL CIRCULAR CON SOPORTE UD. SEÑAL DE OBLIGATORIEDAD TIPO CIRCULAR DE D=600 MM NORMALIZADA, CON SOPORTE METÁLICO DE HIERRO GALVANIZADO 80X40X2 MM Y 1,3 M DE ALTURA INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE APERTURA DE POZO, HORMIGONADO, COLOCACIÓN Y DESMONTADO. (3 USOS).	2	49,09	98,18
SS043	Ud	CARTEL USO OBLIGATORIO CASCO UD. CARTEL INDICATIVO DE USO OBLIGATORIO DE CASCO DE 0,40X0,30 M SIN SOPORTE METÁLICO, INCLUSO COLOCACIÓN Y DESMONTADO.	5	8,79	43,95
SS044	Ud	CARTEL PROHIBICIÓN DE PASO UD. CARTEL INDICATIVO DE PROHIBIDO EL PASO A LA OBRA DE 0,40X0,30 M SIN SOPORTE METÁLICO, INCLUSO COLOCACIÓN Y DESMONTADO.	5	8,79	43,95
SS045	Ud	CARTEL PELIGRO ZONA OBRAS UD. CARTEL INDICATIVO DE PELIGRO POR ZONA DE OBRAS DE 0,40X0,30 M SIN SOPORTE METÁLICO, INCLUSO COLOCACIÓN Y DESMONTADO.	5	8,79	43,95
SS046	Ud	CINTA DE BALIZAMIENTO ROJA/BLANCA M. CINTA CORRIDA DE BALIZAMIENTO PLÁSTICA PINTADA A DOS COLORES ROJA Y BLANCA, INCLUSO COLOCACIÓN Y DESMONTADO.	200	1,72	344,00
		Total Capitulo 4			676,35 €

Capitulo 5

Código	Ud	Descripción	Medición	Precio	Total
SS047	Ud	BOTIQUÍN DE OBRA UD. BOTIQUÍN DE OBRA INSTALADO.	2	24,95	49,90
SS048	Ud	REPOSICIÓN DE BOTIQUÍN UD. REPOSICIÓN DE MATERIAL DE BOTIQUÍN DE OBRA.	1	39,70	39,70
SS049	Ud	CAMILLA PORTÁTIL EVACUACIONES UD. CAMILLA PORTÁTIL PARA EVACUACIONES, COLOCADA. (20 USOS).	1	7,69	7,69
SS050	Ud	RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGATORIO UD. RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGATORIO.	10	43,67	436,70

Total Capitulo 5 533,99 €

Capitulo 6

Código	Ud	Descripción	Medición	Precio	Total
SS051	Ud	COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE H. COMITÉ DE SEGURIDAD COMPUESTO POR UN TÉCNICO EN MATERIA DE SEGURIDAD CON CATEGORÍA DE ENCARGADO, DOS TRABAJADORES CON CATEGORÍA DE OFICIAL DE 2ª, UN AYUDANTE Y UN VIGILANTE DE SEGURIDAD CON CATEGORÍA DE OFICIAL DE 1ª, CONSIDERANDO UNA REUNIÓN COMO MÍNIMO AL MES.	1	66,09	66,09
SS052	Ud	FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE H. FORMACIÓN DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO, CONSIDERANDO UNA HORA A LA SEMANA Y REALIZADA POR UN ENCARGADO.	12	14,67	176,04
SS053	Ud	LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN CASETA UD. LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE CASETAS DE OBRA, CONSIDERANDO UNA LIMPIEZA POR CADA DOS SEMANAS.	8	186,40	1.491,20

Total Capitulo 6 1.733,33 €

En A Coruña, Octubre 2020

Autor del proyecto

Iván Rodríguez Álvarez

RESUMEN PRESUPUESTO

Capitulo 1	Instalaciones	1.525,09€	23,18%
Capitulo 2	Equipos de protección individual	1.990,45€	30,25%
Capitulo 3	Equipos de protección colectiva	120,83€	1,84%
Capitulo 4	Señalización y Balizamiento	676,35€	10,28%
Capitulo 5	Medicina preventiva y primeros auxilios	533,99€	8,12%
Capitulo 6	Mano de obra de Seguridad y Salud	1.733,33€	26,34%
	Total	**6.580,04€**	**100,00%**

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada

SEIS MIL QUINIENTOS OCHENTA EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS (6.580,04€)

En A Coruña, Octubre 2020

Autor del proyecto

Iván Rodríguez Álvarez

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN 2
2 COSTES DIRECTOS 2
3 COSTES INDIRECTOS 4
APENDICE 1: CUADRO DE MANO DE OBRA 5
APENDICE 2: CUADRO DE MAQUINARIA 7
APENDICE 3: CUADRO DE MATERIALES 9
APENDICE 4: LISTADO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS 11

INTRODUCCIÓN

El presente Anejo tiene por objeto la determinación de los precios de las distintas unidades de obra que figuran en el Cuadro de Precios N°1 y que son los que han servido de base para la determinación del Presupuesto de la obra.

El anejo se redacta con el objeto de cumplir con el artículo 1 de la Orden del 12 de junio de 1968 (BOE 27/07/68). De acuerdo con el artículo 2 de la Orden, este anejo de justificación de precios no tiene carácter contractual.

Para la obtención de dichos precios, se han dividido éstos en coste directo y coste indirecto.

En los precios obtenidos no se ha aplicado el IVA vigente, que será aplicado al Presupuesto Base de Licitación en el Documento nº4.

Para determinar los precios unitarios es necesario justificar el importe de los costes directos (mano de obra, materiales y maquinaria) y de los indirectos (gastos de instalaciones a pie de obra, personal técnico y administrativo, etc.).

Los costes y rendimientos de las distintas unidades de obra, así como el coste de materiales y maquinaria han sido obtenidos de las Bases de Precios para la Construcción actualizadas (PREOC 2019, Base de precios de la dirección general de carreteras, y base de precios de Cype Ingenieros España).

COSTES DIRECTOS

Los costes directos son aquellos que pueden atribuirse directamente a cada unidad de obra, aquellos que tienen que ver con la mano de obra para la ejecución de la unidad, y de los materiales y maquinaria necesarios para ello.

Se consideran costes directos los siguientes:

• La mano de obra con sus pluses, cargos y seguros sociales que intervienen directamente en la ejecución de la unidad de obra.

• Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que quedan integrados en la unidad o que sean necesarios para su ejecución.

• Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, así como los gastos del personal, combustible, energía, etc. que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.

A la hora de agrupar dichos conceptos se realizará ordenadamente del siguiente modo: mano de obra, materiales, maquinaria.

MANO DE OBRA.

En cada unidad de obra se indicará la categoría laboral necesaria para su ejecución, así como el coste horario de la misma y de las horas necesarias para la ejecución de la unidad de obra.

Las retribuciones que perciben los trabajadores se establecen por el Convenio colectivo del sector de la construcción de la Provincia de Ourense, por el que se establecen las tablas salariales del convenio de 2020, publicadas en el Boletín Oficial de Ourense

Para la determinación de los costes por hora trabajada se empleará la siguiente expresión:

Coste por hora trabajada = Coste empresarial anual/horas trabajadas al año

El coste empresarial anual incluye además de las retribuciones percibidas por el trabajador por todos los conceptos, las cargas sociales que por cada trabajador tiene que abonar la empresa. El cálculo del coste de hora efectiva de trabajo (C) de cada una de las categorías laborales se realiza del siguiente modo:

$$C = (1+K)*A+B$$

Dónde:

• C (€/h): Coste horario del personal.

• A (€/h): Parte de la retribución total del trabajador que tiene carácter salarial (sujeta a cotización).

• B (€/h): Retribución del trabajador de carácter no salarial (no sujeta a cotización), estando compuesta de indemnizaciones de los gastos que ha de realizar como consecuencia de la actividad laboral, gastos de transporte, plus de distancia, etc.

• K (%): sobre la parte salarial que representa los gastos para la empresa como consecuencia de gastos de Seguridad Social, Fondo de Garantía Salarial, desempleo, formación profesional, etc.

Según el método simplificado incluido en la Orden Ministerial de 14 de marzo de 1969, el valor K podrá tomarse como 0,40.

Las horas trabajadas al año por convenio serán 1736 horas que en días son 217 días.

A partir de estas fórmulas se obtienen los costes horarios de la mano de obra, se adjunta en un apéndice más dentro de este mismo anejo la tabla de mano de obra para el cálculo del coste horario así como el coste total de mano de obra para ejecutar la obra.

MATERIALES.

El coste de materiales comprende lo siguiente:

• Coste de adquisición del material.

• Coste de transporte desde el lugar de adquisición al lugar de acopio o aplicación en la obra.

• Coste de carga y descarga.

• Varios: coste correspondiente a mermas, pérdidas o roturas de algunos materiales durante su manipulación (del 1 al 5 % del precio de adquisición).

El estudio de los costes correspondientes a los materiales se ha realizado a partir de la información contenida en diferentes Bases de Precios de la Construcción actualizadas.

MAQUINARIA.

Se ha realizado un estudio del coste de la maquinaria que interviene en la obra, mediante el empleo de fórmulas y a partir del Manual de costes Seopan.

Para todas aquellas máquinas que no se encontraban en el manual de costes Seopan los costes horarios se han cogido de las bases de precios consultadas para los precios descompuestos de las distintas unidades de obra.

Todas aquellas máquinas para las que se ha calculado el coste horario a partir de fórmulas se ha seguido el siguiente proceso:

$$Cth = Cith + Ccth$$

Donde

• Cth es el coste total horario de cada máquina, con el cual se calcularán los precios de las unidades de obra.

• Cith es el coste intrínseco total horario, son aquellos costes proporcionales al valor de adquisición.

• Ccth es el coste complementario total horario, son costes que no dependen del valor de la máquina, de otras cosas como la energía consumida o la mano de obra.

COSTE INTRÍNSECO TOTAL HORARIO

$$Cith = Cam + Cim + Cs + C(m+c)$$

Dónde:

• Cam es el coste horario de amortización

• Cim es el coste horario del interés de la inversión

• Cs es el coste horario de los seguros y otros gastos fijos

• C(m+c) es el coste horario de las reparaciones

Cam se calcula a partir de la siguiente fórmula:

$$C_{am} = \frac{V}{Hut}$$

V es el valor de adquisición de la máquina y Hut es el promedio de horas totales de funcionamiento en toda la vida de la máquina, ambos datos pueden obtenerse del Manual de Costes Seopan.

Cim se calcula a partir de la siguiente fórmula:

$$C_{iv} = \frac{V}{Hua} \cdot \frac{im}{100}$$

Hua es el promedio de horas anuales de funcionamiento de la máquina, también se encuentra en el manual de costes. Im por su parte es el interés medio de amortización y se obtiene a partir de la siguiente fórmula:

$$im = \frac{i \cdot \left(1+\frac{i}{100}\right)^T}{\left(1+\frac{i}{100}\right)^T - 1} - \frac{100}{T}$$

Donde i=5.25% y T es la longevidad y se obtiene como resultado de dividir Hut/Hua.

Cs se obtiene a partir de la siguiente fórmula:

$$C_{sg} = \frac{V}{Hua} \cdot \frac{s}{100}$$

Donde lo único nuevo es la s que se refiere al porcentaje anual de gasto y se puede tomar como un 2% del valor de adquisición de la máquina.

Por último c(m+c) se obtiene como:

$$C_{cm} = \frac{V}{Hut} \cdot \frac{M+C}{100}$$

Donde M+C son los gastos totales en reparaciones a lo largo de la vida de la máquina, es un parámetro que también se obtiene del manual de costes Seopan.

COSTE COMPLEMENTARIO TOTAL HORARIO.

El coste complementario se calcula teniendo en cuenta la mano de obra que va a manejar la máquina, así como aquella necesaria para su mantenimiento, además de la energía que va a consumir la máquina por cada hora de trabajo, teniendo en cuenta el precio de esta energía y la potencia de la máquina.

El coste de la mano de obra se calculará a partir del coste anual de la mano de obra entre las horas de funcionamiento anuales de la máquina, o empleando directamente el coste horario de la mano de obra adscrita a la máquina. El coste de mano de obra para el mantenimiento de la máquina se tendrá en cuenta incrementando un 15% el coste horario de la mano de obra.

Por último, el coste horario de la energía que consume la máquina se calculará según la siguiente fórmula:

$$C_{ce} = \left(1 + \frac{a}{100}\right) \cdot c \cdot P \cdot p$$

Dónde:

• a es el consumo secundario, que se tomará como 20 si el motor es de gasoil y como 10 si es de gasolina o eléctrico.

• C es el consumo unitario, que se tomará según la siguiente tabla

CONSUMO UNITARIO		
Energía	l/Kw/h	Kwh/Kw/h
Gasoil	0,15 - 0,20	
Gasolina	0,30 - 0,40	
Electricidad		0,70

• P es la potencia de la máquina, en kW.

• p es el precio de la energía, €/L si es combustible o €/kW si es eléctrico.

Con todo esto ya se puede calcular el coste complementario total horario, y sumándolo al coste intrínseco total horario se obtiene el coste total horario de la máquina.

COSTES DIRECTOS COMPLEMENTARIOS.

Son los costes que pueden atribuirse directamente sobre una unidad de obra, y no sobre la obra en conjunto, se corresponden con los medios auxiliares, necesarios para ejecutar la unidad como herramientas o pequeña maquinaria, de toman como un porcentaje de los costes directos, en este caso un 2%.

COSTES INDIRECTOS

Son aquellos que se producen dentro del recinto de obra pero que no pueden ser atribuidos de forma directa a una unidad de obra concreta, por lo que hay que repartirlos entre todas las unidades con un determinado criterio.

Son costes indirectos:

• Las instalaciones de obra, tales como oficinas, talleres, almacenes, comedores, aseos, dormitorios, etc. Los costes a tener en cuenta para estas instalaciones son los de interés y amortización de la inversión, reparaciones, conservación y gastos de funcionamiento, durante el plazo de ejecución de la obra.

• El personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra (personal no directamente productivo), tales como: ingenieros superiores o medios, topógrafos, encargados, jefes de taller, almaceneros, contables, administrativos de obra, etc.

• Los costes imprevistos.

Según el RD1098/2001, el precio de ejecución material de una unidad de obra sería:

$$P = (1 + Ki / 100) \times Cd$$

•Cd = coste directo

•Ki = porcentaje de costes indirectos

Para cada unidad de obra, los costes indirectos se calculan como un porcentaje (Ki) de los costes directos correspondientes. El valor de Ki se puede descomponer en dos sumandos: Ki= Ki' + Ki".

• El primer sumando (Ki') es el porcentaje que resulta de la relación entre la valoración de los costes indirectos de instalaciones y personal y el importe del coste directo total de la obra. Está limitado al 5%

• El segundo sumando (Ki") es el porcentaje correspondiente a los costes imprevistos, que se cifra en 1%, 2% ó 3%, según se trate de obra terrestre, fluvial o marítima. En este caso valdría 1%.

Ki será, como máximo, un 6%, 7% o 8%, según se trate de obra terrestre, fluvial o marítima.

Siento esta una obra terrestre, el porcentaje de costes indirectos que se va a emplear para el cálculo de los precios descompuestos es de ki=6%

APÉNDICE 1:

CUADRO DE MANO DE OBRA

Días de salario	335
Días de asistencia al trabajo	217
% sobre cargas sociales	40

		Conceptos con Carácter Salarial					Conceptos de Carácter no Salarial				Precio Basico €/H			
Codigo		Salario €/Año	Plus de Asistencia €/Año	Vacaciones €/Año	Paga Extra €/Año	Total Carácter Salarial €/Año	Dietas €/Año	Transporte €/Año	Total Carácter no Salarial €/Año	Coste Total Anual €/Año	Horas Trabajadas	Coste Horario €/H	Ud	Publicación
MO001	Peon	10973.05	1839.86	1221.58	2443.16	16477.65	3503.465	606.98	4110.445	27179.155	1736	15.6561953	€/H	Boletín Oficial de Ourense
MO002	Peon Especializado	11146.3	2013.11	1233.9	2467.8	16861.11	3503.465	616.22	4119.685	27725.239	1736	15.9707598	€/H	Boletín Oficial de Ourense
MO003	Ayudante	11313.94	2180.97	1259.54	2519.08	17273.53	3503.465	626.45	4129.915	28312.857	1736	16.3092494	€/H	Boletín Oficial de Ourense
MO004	Ayudante Especializado	11313.94	2180.97	1259.54	2519.08	17273.53	3503.465	626.45	4129.915	28312.857	1736	16.3092494	€/H	Boletín Oficial de Ourense
MO005	Oficial 2º	11481.91	2348.94	1271.57	2543.14	17645.56	3503.465	635.25	4138.715	28842.499	1736	16.6143427	€/H	Boletín Oficial de Ourense
MO006	Oficial 2º Especializado	11481.91	2348.94	1271.57	2543.14	17645.56	3503.465	635.25	4138.715	28842.499	1736	16.6143427	€/H	Boletín Oficial de Ourense
MO007	Oficial 1º	11649.66	2517.46	1283.91	2567.82	18018.85	3503.465	823.9	4327.365	29553.755	1736	17.0240524	€/H	Boletín Oficial de Ourense
MO008	Oficial 1º Especializado	11649.66	2517.46	1283.91	2567.82	18018.85	3503.465	823.9	4327.365	29553.755	1736	17.0240524	€/H	Boletín Oficial de Ourense
MO009	Capataz	11813.12	2680.37	1295.26	2590.52	18379.27	3503.465	836.22	4339.685	30070.663	1736	17.3218105	€/H	Boletín Oficial de Ourense
MO010	Capataz Especializado	11813.12	2680.37	1295.26	2590.52	18379.27	3503.465	836.22	4339.685	30070.663	1736	17.3218105	€/H	Boletín Oficial de Ourense

APÉNDICE 2:

CUADRO DE MAQUINARIA

JUSTIFICACIÓN DEL PRECIO DE LA MAQUINARIA

Código	Máquina	Valor adquisición	Horas funcionam. vida	Horas funcionam. Año	Interés inversión	Porcentaje seguros	Porcentaje mantenim. Y conservación	Longevidad	Interés medio anual	Coste amortización	Coste intereses	Coste seguros	Coste conservación	Coste intrínseco total horario	Salario equivalente a				Incr. Jomada Mantenim.	% Consumo secundario	Consumo unitario	Potencia	Precio energía	Coste complement. total horario	Coste total horario
Código	Máquina	V	Hut	Hua	i	s	M+C	T	im	Cam	Cim	Cs	C(m+c)	Cith	Capataz	Oficial 1ª	Ayudante	Peón	coef	a	c	P	p	Ccth	Cth
MQ00000001	Bulldozer de 123 kW 12.2t	70,000	9,000	1,500	5.25	2	80	6.00	3.19	7.78	1.49	0.93	6.22	16.42	15.90	15.76	14.99	14.70	1.15	20.00	0.18	123.00	1.20	50.01	66.01
MQ00000002	Cargadora S/Neumáticos C=1.8 m3 85kW	165,000	9,000	1,500	5.25	2	70	6.00	3.19	18.33	3.51	2.20	12.83	36.88	15.90	15.76	14.99	14.70	1.15	20.00	0.18	85.00	1.20	40.16	76.62
MQ00000003	Camión. Con caja basculante 4x2. De 199kW de potencia	99,000	10,000	1,250	5.25	2	90	8.00	3.13	9.90	2.48	1.58	8.91	22.87	15.90	15.76	14.99	14.70	1.15	20.00	0.18	199.00	1.20	69.70	92.16
MQ00000004	Mini retroexcavadora 25kW	45,360	7,500	1,500	5.25	2	85	5.00	3.26	6.05	0.99	0.60	5.14	12.78	15.90	15.76	14.99	14.70	1.15	20.00	0.18	25.00	1.20	24.60	36.97
MQ00000005	Bandeja vibrante de guiado manual, de 300 kg, anchura de trabajo 70 cm, reversible.	11,800	4,000	1,000	5.25	2	50.00	4.00	3.37	2.95	0.40	0.24	1.48	5.06	-	-	-	-	1.15	20.00	0.18	5.00	1.20	2.45	7.50
MQ00000006	Martillo eléctrico	747	4,000	1,000	5.25	2	70	4.00	3.37	0.19	0.03	0.01	0.13	0.36	-	-	-	-	-	10.00	0.70	1.60	0.12	0.15	0.51
MQ00000007	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica	1,250	2,000	700	5.25	2	80	2.86	3.60	0.63	0.06	0.04	0.50	1.22	-	-	-	-	-	10.00	0.70	5.00	0.12	0.46	1.69
MQ00000008	Desbrozadora de hilo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.35
MQ00000009	Transporte, puesta en obra y retirada de equipo completo para ejecución de micropilotes, a una distancia de hasta 50 km.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,675.00
MQ00000010	Equipo para inyecciones profundas, con bomba de baja presión y carro de perforación.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	207.42
MQ00000011	Grúa autopropulsada de carretera hasta 90 t 330kW	575,000	10,000	1,200	5.25	2	80	8.33	3.12	57.50	14.97	9.58	46.00	128.05	15.90	15.76	14.99	14.70	1.15	20.00	0.18	330.00	1.20	103.66	231.30
MQ00000012	Camión grúa hasta 10t 102kW	85,000	10,000	1,250	5.25	2	90	8.00	3.13	8.50	2.13	1.36	7.65	19.64	15.90	15.76	14.99	14.70	1.15	20.00	0.18	102.00	1.20	61.80	80.50
MQ00000013	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9.27
MQ00000014	Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40.80
MQ00000015	Motosierra a gasolina, de 50 cm de espada y 2 kW de potencia.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.00
MQ00000016	Camión con cesta elevadora de brazo articulado de 16 m de altura máxima de trabajo y 260 kg de carga máxima.	103,000	7,000	800	5.25	2	35	8.75	3.12	14.71	4.01	2.58	5.15	26.45	15.90	15.76	14.99	14.70	1.15	20.00	0.18	100.00	1.20	44.04	70.08

APÉNDICE 3:

CUADRO DE MATERIALES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	COSTE	UNIDAD
MA001	Perfil tubular con rosca, para armar micropilotes de 101,6 mm de diámetro exterior y 7 mm de espesor, de acero EN ISO 11960 N-80, con límite elástico 562 N/mm² y carga de rotura 690 N/mm²	15,740	m
MA002	Cemento Portland CEM I 42,5 N, en sacos, según UNE-EN 197-1.	0,110	kg
MA003	Agua	1,500	m3
MA004	Acero laminado S355J2H cortado a medida	1,500	kg
MA005	Hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central.	66,000	m3
MA006	Paneles metálicos de varias dimensiones, para encofrar elementos de hormigón.	52,000	m2
MA007	Tablón de madera de pino, de 20x7,2 cm.	4,390	m
MA008	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	13,370	Ud
MA009	Fleje de acero galvanizado, para encofrado metálico.	0,290	m
MA010	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,100	kg
MA011	Puntas de acero de 20x100 mm.	7,000	kg
MA012	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.	1,980	L
MA013	Separador homologado para cimentaciones	0,130	Ud
MA014	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	0,810	kg
MA015	Hormigón HA-30/B/20/IIIa, fabricado en central.	85,050	m3
MA016	Acero laminado S275JR cortado a medida	0,930	kg
MA017	Minio electrolítico	4,800	L
MA018	Esmalte mate Poliuretano	19,500	L
MA019	Madera aserrada de abeto (Abies alba) con acabado cepillado, para vigueta de 10x20 a 15x25 cm de sección y hasta 7 m de longitud, para aplicaciones estructurales, calidad estructural S10 según DIN 4074, clase resistente C24 según UNE-EN 338 y UNE-EN 1912 y protección frente a agentes bióticos que se corresponde con la clase de penetración NP3 (6 mm en las caras laterales de la albura) según UNE-EN 351-1, trabajada en taller.	472,320	m3
MA020	Elementos de acero inoxidable AISI 304, para ensamble de estructuras de madera	8,000	Ud
MA021	Tablero de madera de ripia de pino Insigne clase C-24	137,690	m3
MA022	Tirafondo SPAX CH DIN 571 de 8 x 100 mm Zincado	0,220	UD
MA023	Fondo protector, insecticida, fungicida y termicida para exterior, transparente e incoloro, con base disolvente, destinado al tratamiento preventivo de la madera, aplicado por pulverización, pincelado o inmersión.	14,720	L
MA024	Barniz sintético para exterior, a poro cerrado, acabado satinado, a base de resinas alcídicas y filtros ultravioleta, incoloro, de secado rápido aplicado con brocha, rodillo o pistola.	15,900	L
MA025	Apoyo neopreno 200x300x60 mm	48,750	Ud
MA026	Mortero expansivo M-20 alta resistencia	2,470	kg
MA027	Malla electrosoldada 50/50/4	4,550	m3
MA028	Pletina de 60x6 mm	0,700	kg
MA029	Zahorra natural	11,000	m3
MA030	Jabre	30,000	m3
MA031	Semilla combinada para césped	5,570	kg
MA032	Mantillo	24,000	m3
MA033	Perfil de caucho cloropreno	15,000	m
MA034	Adh. Tixotrópico resina epoxi normal	11,580	kg
MA035	Losa de hormigon tipo Trama de dimensiones 40x40cm y 12cm de espesor	18,60	Ud

APÉNDICE 4:

LISTADO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Capítulo 1 Actuaciones Previas y Acondicionamiento del Terreno

Código	Ud	Descripción	Cantidad	Coste	Total	Total
U001	m2	M². DESBROCE Y LIMPIEZA DEL TERRENO POR MEDIOS MECÁNICOS, I/CARGA DE PRODUCTOS A CAMIÓN.				
MO001	H	Peón	0.0600	15.660	0.94	
MO002	H	Peón Especialista	0.0600	15.970	0.96	
MO009	H	Capataz	0.0004	17.320	0.01	
MQ008	H	Desbrozadora de hilo	0.0600	3.350	0.20	
	%	Costes indirectos	6.0000	2.110	0.130	
				Total por m2		2.24
				.....:		
		Son DOS EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS por m2.				

Código	Ud	Descripción	Cantidad	Coste	Total	Total
U002	Ud	TALADO DE ÁRBOL DE ENTRE 5 Y 10 M DE ALTURA, DE 30 A 60 CM DE DIÁMETRO DE TRONCO Y COPA FRONDOSA, CON MOTOSIERRA Y CAMIÓN CON CESTA, CON EXTRACCIÓN DEL TOCÓN. EL PRECIO NO INCLUYE EL TRANSPORTE DE LOS MATERIALES RETIRADOS.				
MO004	H	Ayudante Especialista	0.7250	16.310	11.82	
MO008	H	Oficial 1° Especialista	0.3840	17.030	6.54	
MQ004	H	Mini retroexcavadora 25kW	0.6000	36.970	22.18	
MQ005	H	Bandeja vibrante de guiado manual, de 300 kg, anchura de trabajo 70 cm, reversible.	0.3520	7.500	2.64	
MQ015	H	Motosierra a gasolina, de 50 cm de espada y 2 kW de potencia.	0.5000	3.000	1.50	
MQ016	H	Camión con cesta elevadora de brazo articulado de 16 m de altura máxima de trabajo y 260 kg de carga máxima.	0.0860	70.080	6.03	
	%	Costes indirectos	6.0000	50.710	3.040	
				Total por Ud		53.75
				.....:		
		Son CINCUENTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud.				

Capítulo 2 Movimiento de Tierras

Código	Ud	Descripción	Cantidad	Coste	Total	Total
U003	m2	M². RETIRADA DE CAPA VEGETAL DE 25 CM DE ESPESOR, CON MEDIOS MECÁNICOS, CARGA PARA ACOPIO EN OBRA Y CON P.P. DE COSTES INDIRECTOS.				
MO001	H	Peón	0.0030	15.660	0.05	
MO009	H	Capataz	0.0007	17.320	0.01	
MQ001	H	Bulldozer de 123 kW 12.2t	0.0200	66.010	1.32	
MQ002	H	Cargadora S/Neumáticos C=1.8 m3 85kW	0.0300	76.620	2.30	
	%	Costes indirectos	6.0000	3.680	0.220	
				Total por m2		3.90
				.....:		
		Son TRES EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS por m2.				

Código	Ud	Descripción	Cantidad	Coste	Total	Total
U004	m3	EXCAVACIÓN EN DESMONTE EN TIERRA CON MEDIOS MECÁNICOS SIN EXPLOSIVOS i/ AGOTAMIENTO Y DRENAJE DURANTE LA EJECUCIÓN, SANEO DE DESPRENDIMIENTOS, FORMACIÓN, Y PERFILADO DE CUNETAS, REFINO DE TALUDES, CARGA Y TRANSPORTE A ACOPIO EN OBRA PARA POSTERIOR GESTIÓN				
MO001	H	Peón	0.0019	15.660	0.03	
MO009	H	Capataz	0.0004	17.320	0.01	
MQ001	H	Bulldozer de 123 kW 12.2t	0.1000	66.010	6.60	
MQ002	H	Cargadora S/Neumáticos C=1.8 m3 85kW	0.0300	76.620	2.30	
	%	Costes indirectos	6.0000	8.940	0.540	
				Total por m3		9.48
				.....:		
		Son NUEVE EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m3.				

Código	Ud	Descripción	Cantidad	Coste	Total	Total
U007	m3	BASE DE PAVIMENTO REALIZADA MEDIANTE RELLENO A CIELO ABIERTO, CON ZAHORRA NATURAL GRANÍTICA, Y COMPACTACIÓN EN TONGADAS SUCESIVAS DE 30 CM DE ESPESOR MÁXIMO CON BANDEJA VIBRANTE DE GUIADO MANUAL, HASTA ALCANZAR UNA DENSIDAD SECA NO INFERIOR AL 95% DE LA MÁXIMA OBTENIDA EN EL ENSAYO PROCTOR MODIFICADO, REALIZADO SEGÚN UNE 103501. EL PRECIO NO INCLUYE LA REALIZACIÓN DEL ENSAYO PROCTOR MODIFICADO.				
MO001	H	Peón	0.0700	15.660	1.10	
MO009	H	Capatáz	0.0180	17.320	0.31	
MQ005	H	Bandeja vibrante de guiado manual, de 300 kg, anchura de trabajo 70 cm, reversible.	0.1760	7.500	1.32	
MQ013	H	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil	0.1170	9.270	1.08	
MQ014	H	Camión cisterna de 8 m³ de capacidad	0.0120	40.800	0.49	
MA003	m3	Agua.	0.4000	1.500	0.60	
MA032	m3	Zahorra natural	1.1000	11.000	12.10	
	%	Costes indirectos	6.0000	17.000	1.020	
				Total por m3 :		18.02
		Son DIECIOCHO EUROS CON DOS CÉNTIMOS por m3.				

Código	Ud	Descripción	Cantidad	Coste	Total	Total
U008	m3	BASE DE PAVIMENTO REALIZADA MEDIANTE RELLENO A CIELO ABIERTO, CON JABRE, Y COMPACTACIÓN EN TONGADAS SUCESIVAS DE 30 CM DE ESPESOR MÁXIMO CON BANDEJA VIBRANTE DE GUIADO MANUAL, HASTA ALCANZAR UNA DENSIDAD SECA NO INFERIOR AL 95% DE LA MÁXIMA OBTENIDA EN EL ENSAYO PROCTOR MODIFICADO, REALIZADO SEGÚN UNE 103501. EL PRECIO NO INCLUYE LA REALIZACIÓN DEL ENSAYO PROCTOR MODIFICADO.				
MO001	H	Peón	0.0400	15.660	0.63	
MO009	H	Capatáz	0.0180	17.320	0.31	
MQ005	H	Bandeja vibrante de guiado manual, de 300 kg, anchura de trabajo 70 cm, reversible.	0.1760	7.500	1.32	
MQ013	H	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil	0.1170	9.270	1.08	
MQ014	H	Camión cisterna de 8 m³ de capacidad	0.0120	40.800	0.49	
MA003	m3	Agua.	0.4000	1.500	0.60	
MA033	m3	Jabre	1.1000	30.000	33.00	
	%	Costes indirectos	6.0000		2.250	
				Total por m3 :		39.68
		Son TREINTA Y NUEVE EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m3.				

Código	Ud	Descripción	Cantidad	Coste	Total	Total
U009	m2	M². EXTENDIDO DE TIERRAS PROCEDENTES DE LA PROPIA EXCAVACIÓN, CON UN ESPESOR MÁXIMO DE 25 CM, POR MEDIOS MECÁNICOS, I/P.P. DE COSTES INDIRECTOS.				
MO001	H	Peón	0.0500	15.660	0.78	
MO009	H	Capatáz	0.0007	17.320	0.01	
MQ002	H	Cargadora S/Neumáticos C=1.8 m3 85kW	0.0020	76.620	0.15	
	%	Costes indirectos	6.0000	0.940	0.060	
				Total por m2 :		1.00
		Son UN EURO por m2.				

Código	Ud	Descripción	Cantidad	Coste	Total	Total
U010	m3	RELLENO Y COMPACTADO DE TIERRA SELECCIONADA PROCEDENTE DE PROPIA EXCAVACIÓN, EN TONGADAS SUCESICAS DE 30 CM DE ESPESOR MÁXIMO, Y COMPACTACIÓN CON BANDEJA VIBRANTE DE GUIADO MANUAL, HASTA ALCANZAR UNA DENSIDAD SECA NO INFERIOR AL 95% DE LA MÁXIMA OBTENIDA EN EL ENSAYO PROCTOR MODIFICADO, REALIZADO SEGÚN UNE 103501. EL PRECIO NO INCLUYE LA REALIZACIÓN DEL ENSAYO PROCTOR MODIFICADO.				
MO001	H	Peón	1.4000	15.660	21.92	
MQ005	H	Bandeja vibrante de guiado manual, de 300 kg, anchura de trabajo 70 cm, reversible.	0.1760	7.500	1.32	
MA003	m3	Agua.	0.4000	1.500	0.60	
	%	Costes indirectos	6.0000	23.840	1.430	
				Total por m3 :		25.27
		Son VEINTICINCO EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS por m3.				

Capítulo 3 Cimentaciones

Código	Ud	Descripción	Cantidad	Coste	Total	Total
U011	Ud	TRANSPORTE, PUESTA EN OBRA Y RETIRADA DE EQUIPO COMPLETO PARA LA EJECUCIÓN DE MICROPILOTES, A UNA DISTANCIA DE HASTA 50 KM. EL PRECIO INCLUYE EL DESPLAZAMIENTO A LA OBRA DEL PERSONAL ESPECIALIZADO Y EL TRANSPORTE DE LOS MATERIALES.				
MQ009	H	Transporte, puesta en obra y retirada de equipo completo para ejecución de micropilotes, a una distancia de hasta 50 km.	1.1710	2,675.000	3,132.43	
	%	Costes indirectos	6.0000	3,132.430	187.950	
					Total por Ud	3,320.38
					.....:	
		Son TRES MIL TRESCIENTOS VEINTE EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud.				

Código	Ud	Descripción	Cantidad	Coste	Total	Total
U012	m	MICROPILOTE DE HASTA 15 M DE LONGITUD Y 193,7 MM DE DIÁMETRO NOMINAL, COMPUESTO DE PERFIL TUBULAR CON ROSCA, DE ACERO EN ISO 11960 N-80, CON LÍMITE ELÁSTICO 562 N/MM², DE 101,6 MM DE DIÁMETRO EXTERIOR Y 7,0 MM DE ESPESOR, Y LECHADA DE CEMENTO CEM I 42,5N, CON UNA RELACIÓN AGUA/CEMENTO DE 0,4 DOSIFICADA EN PESO, VERTIDA POR EL INTERIOR DE LA ARMADURA MEDIANTE SISTEMA DE INYECCIÓN ÚNICA GLOBAL (IU); PARA CIMENTACIÓN, Y CARGA MANUAL A CAMIÓN O CONTENEDOR DE LOS RESTOS DE MATERIAL DE RELLENO Y OTROS DESPERDICIOS PRODUCIDOS DURANTE LOS TRABAJOS. EL PRECIO INCLUYE EL DESPLAZAMIENTO A LA OBRA DEL PERSONAL ESPECIALIZADO Y EL TRASLADO DEL EQUIPO ENTRE DIFERENTES EMPLAZAMIENTOS DENTRO DE LA MISMA OBRA.				
MO001	H	Peón	0.1510	15.660	2.36	
MO002	H	Peón Especialista	0.3030	15.970	4.84	
MO004	H	Ayudante Especialista	0.3030	16.310	4.94	
MO009	H	Capatáz	0.0610	17.320	1.06	
MQ010	H	Equipo para inyecciones profundas, con bomba de baja presión y carro de perforación.	0.1470	207.420	30.49	
MA001	m	Perfil tubular con rosca, para armar micropilotes de 101,6 mm de diámetro exterior y 7 mm de espesor, de acero EN ISO 11960 N-80, con límite elástico 562 N/mm² y carga de rotura 690 N/mm².	1.0200	15.740	16.05	
MA002	kg	Cemento Portland CEM I 42,5 N, en sacos, según UNE-EN 197-1.	35.7690	0.110	3.93	
MA003	m3	Agua.	0.0140	1.500	0.02	
	%	Costes indirectos	6.0000	63.690	3.820	
					Total por m	67.51
					.....:	
		Son SESENTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS por m.				

Código	Ud	Descripción	Cantidad	Coste	Total	Total
U013	m3	M³. EXCAVACIÓN A CIELO ABIERTO, EN TERRENO DE CONSISTENCIA FLOJA, CON MINI-RETROEXCAVADORA, CON EXTRACCIÓN DE TIERRA A LOS BORDES Y ACOPIO EN OBRA PARA POSTERIOR GESTIÓN, EN VACIADO, I/P.P. DE COSTES INDIRECTOS. Y REFINADO, POR MEDIOS MANUALES, DE PAREDES Y FONDOS DE VACIADOS EXCAVADOS POR MÁQUINAS				
MO001	H	Peón	0.0050	15.660	0.08	
MO009	H	Capatáz	0.0011	17.320	0.02	
MQ002	H	Cargadora S/Neumáticos C=1.8 m3 85kW	0.0300	76.620	2.30	
MQ004	H	Mini retroexcavadora 25kW	0.2850	36.970	10.54	
	%	Costes indirectos	6.0000	12.940	0.780	
					Total por m3	13.72
					.....:	
		Son TRECE EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS por m3.				

Código	Ud	Descripción	Cantidad	Coste	Total	Total
U014	m	DESCABEZADO DE MICROPILOTE CON PERFIL TUBULAR DE ACERO, DE 133 MM DE DIÁMETRO, MEDIANTE PICADO DEL MORTERO DE LA CABEZA DEL MICROPILOTE QUE NO REÚNE LAS CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS NECESARIAS, CON MARTILLO ELÉCTRICO, Y CARGA MANUAL DE ESCOMBROS SOBRE CAMIÓN O CONTENEDOR.				
MO001	H	Peón	0.2550	15.660	3.99	
MO002	H	Peón Especialista	0.4080	15.970	6.52	
MQ006	H	Martillo eléctrico	0.4060	0.510	0.21	
	%	Costes indirectos	6.0000		0.640	
					Total por m	11.36
					.....:	
		Son ONCE EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS por m.				

Código	Ud	Descripción	Cantidad	Coste	Total	Total
U015	Ud	CONEXIÓN DE MICROPILOTE AL ENCEPADO CON PLACA DE REPARTO Y RIGIDIZADORES DE ACERO LAMINADO S275JR FIJADAS MEDIANTE SOLDADURA AL PERFIL TUBULAR, EN EL TRAMO PREVIAMENTE DESCABEZADO Y LIMPIO, PARA LA CORRECTA ADHERENCIA ENTRE LA ARMADURA DEL MICROPILOTE Y EL HORMIGÓN DEL ENCEPADO.				
MO007	H	Oficial 1°	2.7500	17.030	46.83	
MO008	H	Oficial 1° Especialista	2.7500	17.030	46.83	
MO009	H	Capatáz	0.0010	17.320	0.02	
MQ007	H	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica	0.1470	1.690	0.25	
MA016	kg	Acero laminado S275JR cortado a medida	3.3500	0.930	3.12	
	%	Costes indirectos	6.0000	97.050	5.820	
				Total por Ud		102.87
				.....:		
	Son CIENTO DOS EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud.					
U016	m3	HORMIGÓN HL-150/B/20, FABRICADO EN CENTRAL Y VERTIDO DESDE CAMIÓN, PARA FORMACIÓN DE CAPA DE HORMIGÓN DE LIMPIEZA Y NIVELADO DE FONDOS DE CIMENTACIÓN, EN EL FONDO DE LA EXCAVACIÓN PREVIAMENTE REALIZADA.				
MO004	H	Ayudante Especialista	0.1520	16.310	2.48	
MO008	H	Oficial 1° Especialista	0.0760	17.030	1.29	
MO009	H	Capatáz	0.0100	17.320	0.17	
MA005	m3	Hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central.	1.0500	66.000	69.30	
	%	Costes indirectos	6.0000	73.240	4.390	
				Total por m3		77.63
				.....		
	Son SETENTA Y SIETE EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS por m3.					

Código	Ud	Descripción	Cantidad	Coste	Total	Total
U017	m2	MONTAJE DE SISTEMA DE ENCOFRADO RECUPERABLE METÁLICO, PARA ENCEPADO Y VIGA CENTRADORA DE GRUPO DE MICROPILOTES, FORMADO POR PANELES METÁLICOS, AMORTIZABLES EN 200 USOS, Y POSTERIOR DESMONTAJE DEL SISTEMA DE ENCOFRADO. INCLUSO ELEMENTOS DE SUSTENTACIÓN, FIJACIÓN Y ACODALAMIENTOS NECESARIOS PARA SU ESTABILIDAD Y LÍQUIDO DESENCOFRANTE PARA EVITAR LA ADHERENCIA DEL HORMIGÓN AL ENCOFRADO.				
MO003	H	Ayudante	0.5670	16.310	9.25	
MO008	H	Oficial 1° Especialista	0.5040	17.030	8.58	
MO009	H	Capatáz	0.0200	17.320	0.35	
MA006	m2	Paneles metálicos de varias dimensiones, para encofrar elementos de hormigón.	0.0050	52.000	0.26	
MA007	m	Tablón de madera de pino, de 20x7,2 cm.	0.0200	4.390	0.09	
MA008	Ud	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	0.0130	13.370	0.17	
MA009	m	Fleje de acero galvanizado, para encofrado metálico.	0.1000	0.290	0.03	
MA010	kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	0.0500	1.100	0.06	
MA011	kg	Puntas de acero de 20x100 mm.	0.1000	7.000	0.70	
MA012	L	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.	0.0300	1.980	0.06	
	%	Costes indirectos	6.0000	19.550	1.170	
				Total por m2		20.72
				.....		
	Son VEINTE EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS por m2.					

Código	Ud	Descripción	Cantidad	Coste	Total	Total
U018	m3	ENCEPADO Y VIGA CENTRADORA DE HORMIGÓN ARMADO, AGRUPANDO CABEZAS DE MICROPILOTES DESCABEZADOS, REALIZADO CON HORMIGÓN HA-30/B/20/IIIA FABRICADO EN CENTRAL, Y VERTIDO DESDE CAMIÓN, Y ACERO UNE-EN 10080 B 500 S, CON UNA CUANTÍA APROXIMADA DE 121 KG/M³, CORRESPONDIENTE AL CONJUNTO DE ARMADURAS PROPIAS, DE ESPERA DE LOS ELEMENTOS DE ATADO Y CENTRADO DE CARGAS A QUE HAYA LUGAR, Y DE ESPERA DEL PILAR AL QUE SIRVE DE BASE PARA TRANSMITIR LAS CARGAS AL MICROPILOTAJE. INCLUSO ALAMBRE DE ATAR Y SEPARADORES. EL PRECIO INCLUYE LA ELABORACIÓN DE LA FERRALLA (CORTE, DOBLADO Y CONFORMADO DE ELEMENTOS) EN TALLER INDUSTRIAL Y EL MONTAJE EN EL LUGAR DEFINITIVO DE SU COLOCACIÓN EN OBRA, PERO NO INCLUYE EL ENCOFRADO.				
MO003	H	Ayudante	0.7770	16.310	12.67	
MO004	H	Ayudante Especialista	0.4850	16.310	7.91	
MO008	H	Oficial 1° Especialista	0.6660	17.030	11.34	
MO008	H	Oficial 1° Especialista	0.1210	17.030	2.06	
MO009	H	Capatáz	0.0450	17.320	0.78	
MA010	kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	0.9190	1.100	1.01	
MA013	Ud	Separador homologado para cimentaciones.	10.0000	0.130	1.30	
MA014	kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	121.0000	0.810	98.01	
MA015	m3	Hormigón HA-30/B/20/IIIa, fabricado en central.	1.0500	85.050	89.30	
	%	Costes indirectos	6.0000	224.380	13.460	
				Total por m3		237.84
				.....		
Son DOSCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m3.						

Capítulo 4 Pasarela Metálica

Código	Ud	Descripción	Cantidad	Coste	Total	Total
U019	kg	ACERO S275JR EN ESTRUCTURA DE PASARELA PEATONAL, EN CHAPAS DE DESPUNTES, CORTE, DOBLADO Y SOLDADURAS				
MO004	H	Ayudante Especialista	0.1000	16.310	1.63	
MO008	H	Oficial 1° Especialista	0.1000	17.030	1.70	
MO009	H	Capatáz	0.0020	17.320	0.03	
MQ007	H	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica	0.0150	1.690	0.03	
MA016	kg	Acero laminado S275JR cortado a medida	1.0500	0.930	0.98	
	%	Costes indirectos	6.0000	4.370	0.260	
				Total por kg		4.63
				.....		
Son CUATRO EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS por kg.						

Código	Ud	Descripción	Cantidad	Coste	Total	Total
U020	kg	ACERO S355J2H PARA PERFILES TUBULARES I/P.P. DE DESPUNTES, CORTE, DOBLADO Y SOLDADURA				
MO004	H	Ayudante Especialista	0.1000	16.310	1.63	
MO008	H	Oficial 1° Especialista	0.1000	17.030	1.70	
MO009	H	Capatáz	0.0020	17.320	0.03	
MQ007	H	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica	0.0150	1.690	0.03	
MA004	kg	Acero laminado S355J2H cortado a medida.	1.0500	1.500	1.58	
	%	Costes indirectos	6.0000	4.970	0.300	
				Total por kg		5.27
				.....		
Son CINCO EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS por kg.						

Código	Ud	Descripción	Cantidad	Coste	Total	Total
U021	m2	TRATAMIENTO DE PROTECCIÓN SOBRE SOPORTE METÁLICO, TRAS LIMPIEZA DE SUPERFICIE CON GRANALLADO Sa2 1/2, COMPUESTO POR UNA CAPA DE IMPRIMACIÓN DE BASE DISOLVENTE DE EPOXI DE 100 MICRAS DE ESPESOR (TIPO HEMPADUR 45880/1 SIMILAR) , Y UNA CAPA DE ACABADO DE ESMALTE MATE DE DASE DE DISOLVENTE DE POLIURETANO DE 60 MICRAS DE ESPESOR (TIPO HEMPATHANE HS 55610 O SIMILAR) COLOR A ELEGIR.				
MO004	H	Ayudante Especialista	0.3500	16.310	5.71	
MO007	H	Oficial 1º	0.3500	17.030	5.96	
MA017	L	Minio electrolítico	0.2780	4.800	1.33	
MA018	L	Esmalte mate Poliuretano	0.1000	19.500	1.95	
	%	Costes indirectos	6.0000	14.950	0.900	
				Total por m2		15.85
		Son QUINCE EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS por m2.				

Código	Ud	Descripción	Cantidad	Coste	Total	Total
U022	m3	VIGUETA DE MADERA ASERRADA DE ABETO (ABIES ALBA), DE 10X20 A 15X25 CM DE SECCIÓN Y HASTA 7 M DE LONGITUD, CALIDAD ESTRUCTURAL S10, CLASE RESISTENTE C24, PROTECCIÓN DE LA MADERA CON CLASE DE PENETRACIÓN NP3, TRABAJADA EN TALLER.				
MO004	H	Ayudante Especialista	4.0040	16.310	65.31	
MO008	H	Oficial 1º Especialista	8.0080	17.030	136.38	
MO009	H	Capatáz	0.4000	17.320	6.93	
MA019	m3	Madera aserrada de abeto (Abies alba) con acabado cepillado, para vigueta de 10x20 a 15x25 cm de sección y hasta 7 m de longitud, para aplicaciones estructurales, calidad estructural S10 según DIN 4074, clase resistente C24 según UNE-EN 338 y UNE-EN 1912 y protección frente a agentes bióticos que se corresponde con la clase de penetración NP3 (6 mm en las caras laterales de la albura) según UNE-EN 351-1, trabajada en taller.	1.0000	472.320	472.32	
	%	Costes indirectos	6.0000		40.860	
				Total por m3		721.80
		Son SETECIENTOS VEINTIUN EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS por m3.				

Código	Ud	Descripción	Cantidad	Coste	Total	Total
U023	Ud	ELEMENTOS METÁLICOS DE UNIÓN Y APOYO, PARA ESTRUCTURAS DE MADERA, DE ACERO INOXIDABLE AISI 304, COLOCADOS EN OBRA. DIMENSIONES EN PLANOS				
MO003	H	Ayudante	0.0250	16.310	0.41	
MO007	H	Oficial 1º	0.0510	17.030	0.87	
MO009	H	Capatáz	0.0100	17.320	0.17	
MA020	Ud	Elementos de acero inoxidable AISI 304, para ensamble de estructuras de madera	1.0000	8.000	8.00	
	%	Costes indirectos	6.0000	9.450	0.570	
				Total por Ud		10.02
		Son DIEZ EUROS CON DOS CÉNTIMOS por Ud.				

Código	Ud	Descripción	Cantidad	Coste	Total	Total
U024	m2	TABLERO DE MADERA DE RIPIA DE PINO INSIGNE DE CLASE RESISTENTE C-24, CON UN ESPESOR DE 40 MM, INCLUSO TORNILLERIA INOXIDABLE. SEGÚN CTE-SE-M.				
MO003	H	Ayudante	0.3000	16.310	4.89	
MO007	H	Oficial 1º	0.3000	17.030	5.11	
MO009	H	Capatáz	0.0003	17.320	0.01	
MA021	m3	Tablero de madera de ripia de pino Insigne clase C-24	0.0400	137.690	5.51	
MA022	UD	Tirafondo SPAX CH DIN 571 de 8 x 100 mm Zincado	20.0000	0.220	4.40	
	%	Costes indirectos	6.0000	19.920	1.200	
				Total por m2		21.12
		Son VEINTIUN EUROS CON DOCE CÉNTIMOS por m2.				

Código	Ud	Descripción	Cantidad	Coste	Total	Total
U025	m2	BARNIZ SINTÉTICO, PARA EXTERIORES, INCOLORO, ACABADO SATINADO, SOBRE SUPERFICIE DE ELEMENTO ESTRUCTURAL DE MADERA, PREPARACIÓN DEL SOPORTE, MANO DE FONDO PROTECTOR, INSECTICIDA, FUNGICIDA Y TERMICIDA (RENDIMIENTO: 0,24 L/M²) Y DOS MANOS DE ACABADO CON BARNIZ SINTÉTICO A PORO CERRADO (RENDIMIENTO: 0,075 L/M² CADA MANO).				
MO003	H	Ayudante	0.0510	16.310	0.83	
MO007	H	Oficial 1°	0.4550	17.030	7.75	
MA023	L	Fondo protector, insecticida, fungicida y termicida para exterior, transparente e incoloro, con base disolvente, destinado al tratamiento preventivo de la madera, aplicado por pulverización, pincelado o inmersión.	0.2400	14.720	3.53	
MA024	L	Barniz sintético para exterior, a poro cerrado, acabado satinado, a base de resinas alcídicas y filtros ultravioleta, incoloro, de secado rápido aplicado con brocha, rodillo o pistola.	0.1500	15.900	2.39	
	%	Costes indirectos	6.0000	14.500	0.870	
				Total por m2		15.37
				.....		
		Son QUINCE EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS por m2.				

Código	Ud	Descripción	Cantidad	Coste	Total	Total
U026	Ud	CONJUNTO DE APOYO ELASTOMÉRICO DE NEOPRENO ARMADO UNIDIRECCIONAL, DE DIMENSIONES 200X300X60 MM, INCLUYENDO TRANSPORTE, ELEMENTOS AUXILIARES, PERNOS, TUERCAS, ARANDELAS, MORTERO Y COLOCACIÓN				
MO001	H	Peón	0.7000	15.660	10.96	
MO007	H	Oficial 1°	0.7000	17.030	11.92	
MO009	H	Capatáz	0.1400	17.320	2.42	
MA025	Ud	Apoyo neopreno 200x300x60 mm	1.0000	48.750	48.75	
MA026	kg	Mortero expansivo M-20 alta resistencia	1.0000	2.470	2.47	
	%	Costes indirectos	6.0000	76.520	4.590	
				Total por Ud		81.11
				.....		
		Son OCHENTA Y UN EUROS CON ONCE CÉNTIMOS por Ud.				

Código	Ud	Descripción	Cantidad	Coste	Total	Total
U027	m	UNTA DE DILATACIÓN PARA TABLERO DE PASARELA, COMPUESTA POR CAUCHO CLOROPRENO, TOTALMENTE COLOCACADA.				
MO001	H	Peón	0.5000	15.660	7.83	
MO002	H	Peón Especialista	0.5000	15.970	7.99	
MO009	H	Capatáz	0.2000	17.320	3.46	
MA036	m	Perfil de caucho cloropreno	1.0000	15.000	15.00	
MA037	kg	Adh. Tixotrópico resina epoxi normal	1.0000	11.580	11.58	
	%	Costes indirectos	6.0000	45.860	2.750	
				Total por m		48.61
				.....		
		Son CUARENTA Y OCHO EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS por m.				

Código	Ud	Descripción	Cantidad	Coste	Total	Total
U028	Ud	UD. PANEL TRIANGULAR VALLA DE MALLA ELECTROSOLDADA DE 50X50/4 DE TEMINSA Ó SIMILAR, RECERCADA CON PLETINA METÁLICA DE 60X6MM Y 6 PATILLAS DE LA MISMA PLETINA PARA SUJECIÓN TOTALMENTE MONTADA.				
MO003	H	Ayudante	2.0000	16.310	32.62	
MO005	H	Oficial 2°	2.0000	16.620	33.24	
MO009	H	Capatáz	0.0200	17.320	0.35	
MQ007	H	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica	0.5000	1.690	0.85	
MA027	m3	Malla electrosoldada 50/50/4	1.4400	4.550	6.55	
MA028	kg	Pletina de 60x6 mm	17.2000	0.700	12.04	
	%	Costes indirectos	6.0000	85.650	5.140	
				Total por Ud		90.79
				.....		
		Son NOVENTA EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud.				

Código	Ud	Descripción				Total
U029	Ud	PARTIDA ALZADA DE ABONO ÍNTEGRO DE TRANSPORTE DE LOS TRES MÓDULOS DE ESTRUCTURA MÉTALICA MONTADOS EN TALLER A OBRA, MONTAJE CON SOLDADURA A TOPE POR PENETRACIÓN COMPLETA EN OBRA Y COLOCACIÓN DE LA ESTRUCTURA COMPLETA CON TABLERO DE MADERA SOBRE CIMIENTOS CON GRÚA AUTOPROPULSADA SEGÚN LO DESCRITO EN EL ANEJO DE PROCESO CONSTRUCTIVO				
		Sin descomposición			18,055.660	
6.0000	%	Costes indirectos			1,083.340	
					Total por Ud	19,139.00
					.....	
		Son DIECINUEVE MIL CIENTO TREINTA Y NUEVE EUROS por Ud.				

Capítulo 5 Aparcamiento

Código	Ud	Descripción	Cantidad	Coste	Total	Total
U016	m3	HORMIGÓN HL-150/B/20, FABRICADO EN CENTRAL Y VERTIDO DESDE CAMIÓN, PARA FORMACIÓN DE CAPA DE HORMIGÓN DE LIMPIEZA Y NIVELADO DE FONDOS DE CIMENTACIÓN, EN EL FONDO DE LA EXCAVACIÓN PREVIAMENTE REALIZADA.				
MO004	H	Ayudante Especialista	0.1520	16.310	2.48	
MO008	H	Oficial 1° Especialista	0.0760	17.030	1.29	
MO009	H	Capatáz	0.0100	17.320	0.17	
MA005	m3	Hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central.	1.0500	66.000	69.30	
	%	Costes indirectos	6.0000	73.240	4.390	
				Total por m3		77.63
				.....:		
		Son SETENTA Y SIETE EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS por m3.				

Código	Ud	Descripción	Cantidad	Coste	Total	Total
U035	m2	COLOCACION Y UNION DE LA CAPA DE RORADURA MEDIANTE LA UTILIZACION DE LOSAS DE HORMIGON TIPO TRAMA Y UNIDAS MEDIANTE LA UTILIZACION DE JUNTAS DE 5CM DE CEMENTO PORTLAND CEM I 42,5 N, SEGUN UNE-EN 197-1. INCLUYE EJECUCIÓN Y MONTAJE DE BORDILLO DE PROTECCIÓN				
MO001	H	Peón	0.1525	15.660	2.39	
MO002	H	Peón Especialista	0.3050	15.970	4.87	
MO003	H	Ayudante	0.3050	16.310	4.97	
MO009	H	Capatáz	0.0580	17.320	1.00	
MA002	kg	Cemento Portland CEM I 42,5 N, en sacos, según UNE-EN 197-1.	32.4000	0.110	3.56	
MA038	Ud	Losa de hormigon tipo Trama de dimensiones 40x40cm y 12cm de espesor	1.0000	16.710	18.60	
	%	Costes indirectos	6.0000	33.500	2.123	
				Total por m2		37.51
				.....:		
		Son TREINTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS por m2.				

Código	Ud	Descripción	Cantidad	Coste	Total	Total
U036	m2	MONTAJE DE SISTEMA DE ENCOFRADO RECUPERABLE METÁLICO, PARA ZAPATA DEL MURO DE CONTANCION DEL APARCAMIENTO, FORMADO POR PANELES METÁLICOS, AMORTIZABLES EN 200 USOS, Y POSTERIOR DESMONTAJE DEL SISTEMA DE ENCOFRADO. INCLUSO ELEMENTOS DE SUSTENTACIÓN, FIJACIÓN Y ACODALAMIENTOS NECESARIOS PARA SU ESTABILIDAD Y LÍQUIDO DESENCOFRANTE PARA EVITAR LA ADHERENCIA DEL HORMIGÓN AL ENCOFRADO				
MO003	H	Ayudante	0.5670	16.310	9.25	
MO008	H	Oficial 1° Especialista	0.5040	17.030	8.58	
MO009	H	Capatáz	0.0200	17.320	0.35	
MA006	m2	Paneles metálicos de varias dimensiones, para encofrar elementos de hormigón.	0.0050	52.000	0.26	
MA007	m	Tablón de madera de pino, de 20x7,2 cm.	0.0200	4.390	0.09	
MA008	Ud	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	0.0130	13.370	0.17	
MA009	m	Fleje de acero galvanizado, para encofrado metálico.	0.1000	0.290	0.03	
MA010	kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	0.0500	1.100	0.06	
MA011	kg	Puntas de acero de 20x100 mm.	0.1000	7.000	0.70	
MA012	L	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.	0.0300	1.980	0.06	
	%	Costes indirectos	6.0000	19.550	1.170	
				Total por m2		20.72
				.....:		
		Son VEINTE EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS por m2.				

Código	Ud	Descripción	Cantidad	Coste	Total	Total
U037	m3	ZAPATA DEL MURO DE CONTENCION DEL APARCAMIENTO, REALIZADO CON HORMIGÓN HA-30/B/20/IIIA FABRICADO EN CENTRAL, Y VERTIDO DESDE CAMIÓN, Y ACERO UNE-EN 10080 B 500 S, CON UNA CUANTÍA APROXIMADA DE 121 KG/M³, CORRESPONDIENTE AL CONJUNTO DE ARMADURAS PROPIAS, DE ESPERA DE LOS ELEMENTOS DE ATADO Y CENTRADO DE CARGAS A QUE HAYA LUGAR, Y DE ESPERA DEL PILAR AL QUE SIRVE DE BASE PARA TRANSMITIR LAS CARGAS AL TERRENO. INCLUSO ALAMBRE DE ATAR Y SEPARADORES. EL PRECIO INCLUYE LA ELABORACIÓN DE LA FERRALLA (CORTE, DOBLADO Y CONFORMADO DE ELEMENTOS) EN TALLER INDUSTRIAL Y EL MONTAJE EN EL LUGAR DEFINITIVO DE SU COLOCACIÓN EN OBRA, PERO NO INCLUYE EL ENCOFRADO.				
MO003	H	Ayudante	0.7770	16.310	12.67	
MO004	H	Ayudante Especialista	0.4850	16.310	7.91	
MO007	H	Oficial 1°	0.6660	17.030	11.34	
MO008	H	Oficial 1° Especialista	0.1210	17.030	2.06	
MO009	H	Capatáz	0.0450	17.320	0.78	
MA010	kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	0.9190	1.100	1.01	
MA013	Ud	Separador homologado para cimentaciones.	10.0000	0.130	1.30	
MA014	kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	121.0000	0.810	98.01	
MA015	m3	Hormigón HA-30/B/20/IIIa, fabricado en central.	1.0500	85.050	89.30	
	%	Costes indirectos	6.0000	224.380	13.460	
				Total por m3		237.84
				.....		

Son DOSCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m3.

Capítulo 6 Ecología

Código	Ud	Descripción	Cantidad	Coste	Total	Total
U030	m2	M². CÉSPED SEMILLADO CON MEZCLA DE LOLIUM, AGROSTIS, FESTUCA Y POA, INCLUSO PREPARACIÓN DEL TERRENO, MANTILLO, SIEMBRA Y RIEGOS HASTA LA PRIMERA SIEGA, EN SUPERFICIES MENORES DE 1.000 M².				
MO001	H	Peón	0.1200	15.660	1.88	
MO002	H	Peón Especialista	0.0900	15.970	1.44	
MO009	H	Capatáz	0.0010	17.320	0.02	
MA003	m3	Agua.	0.1500	1.500	0.23	
MA034	kg	Semilla combinada para césped	0.0600	5.570	0.33	
MA035	m3	Mantillo	0.0100	24.000	0.24	
	%	Costes indirectos	6.0000		0.250	
				Total por m2		4.39
				.....		

Son CUATRO EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m2.

Capítulo 7 Prueba de Carga

Código	Ud	Descripción	Cantidad	Coste	Total	Total
U031	Ud	PARTIDA ALZADA DE ABONO ÍNTEGRO EN CONCEPTO DE PRUEBA DE CARGA, SEGÚN LO ESTABLECIDO EN EL PLIEGO DE CONDICIONES, INCLUIDOS ELEMENTOS DE CARGA, COLOCACIÓN Y RETIRADA DE ESTOS, Y EQUIPO Y APARATOS DE MEDIDA				
		Sin descomposición			6,454.434	
	%	Costes indirectos	6.0000	6,454.434	387.266	
					Total por Ud	6,841.70
		Son SEIS MIL OCHOCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS por Ud.				

Capítulo 8 Gestión de residuos

Código	Ud	Descripción	Cantidad	Coste	Total	Total
U032	Ud	PARTIDA ALZADA DE ABONO A JUSTIFICAR PARA LA REALIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS ANALIZADA EN EL ANEJO CORRESPONDIENTE				
		Sin descomposición			3,327.840	
	%	Costes indirectos	6.0000	3,327.840	199.670	
					Total por Ud	3,527.51
		Son TRES MIL QUINIENTOS VEINTISIETE EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud.				

Capítulo 9 Seguridad y salud

Código	Ud	Descripción	Cantidad	Coste	Total	Total
U033	Ud	PARTIDA ALZADA DE ABONO A JUSTIFICAR PARA MEDIDAD PARA PREVENCIÓN DE RIESGOS DE ACCIDENTES SEGÚN LO RECOGIDO EN EL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD INCLUIDO EN LOS ANEJOS DE LA MEMORIA				
		Sin descomposición			6,207.585	
	%	Costes indirectos	6.0000	6,207.585	372.455	
					Total por Ud	6,580.04
					.....	
		Son SEIS MIL QUINIENTOS OCHENTA EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS por Ud.				

Capítulo 10 Limpieza y Terminación de Obra

Código	Ud	Descripción	Cantidad	Coste	Total	Total
U034	Ud	PARTIDA ALZADA DE ABONO ÍNTEGRO PARA LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LA OBRA, INCLUSO RETIRADA DE ESCOMBROS, ELEMENTOS SOBRANTES Y RESTOS DE LA CONSTRUCCIÓN				
		Sin descomposición			1,603.774	
	%	Costes indirectos	6.0000	1,603.774	96.226	
					Total por Ud	1,700.00
					.....	

ANEJO ºN18
JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANEJO ºN19
PLAN DE OBRA

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN 2
2 DIAGRTAMA DE GNATT E INVERSIONES 2
2.1 ACTIVIDADES. 2
2.2 MATRIZ DE PRECEDENCIAS. 3
2.3 DIAGRAMA DE GNATT. 3
2.4 DIAGRAMA DE INVERSIONES. 6
3 CONCLUSIONES. 8

1 INTRODUCCIÓN

El presente anejo se redacta con el objeto de establecer una planificación adecuada a seguir para la ejecución de las obras, de manera que se optimicen los plazos de ejecución y; por tanto, los costes. Pretende determinar la duración total de las obras y realizar un seguimiento de las inversiones a abonar durante la misma.

Se redacta el presente anejo para dar cumplimiento a la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, artículo 233 por el que se establece la necesidad de toda obra de disponer de un programa de desarrollo de los trabajos o plan de obra de carácter indicativo, con previsión, en su caso, del tiempo y coste.

Como indica la propia ley, el programa descrito en este anejo es de carácter indicativo, de modo que no tiene carácter vinculante para el Contratista.

2 DIAGRTAMA DE GNATT E INVERSIONES

El Plan de Obra se presenta mediante un diagrama de Gantt, representación gráfica que incluye e conjunto de actividades a llevar a cabo en orden cronológico y se indican los plazos que, a juicio del Proyectista, deberán ejecutarse cada una de las partes consideradas. Además se incluyen un diagrama de inversiones semanales y un diagrama de evolución de las inversiones acumuladas a lo largo del plazo de ejecución de la obra, expresado en tanto por ciento (%) del P.E.M.

De dicho diagrama se deduce que el plazo de ejecución de la obra será, pues, de 3 meses. Este plazo es de carácter orientativo, debiendo ser fijado el plazo definitivo el Pliego de Cláusulas Administrativas.

2.1 ACTIVIDADES.

Para la realización del diagrama de Gnatt es necesario descomponer la obra en actividades, de manera que el conjunto de actividades supongan la ejecución completa de la obra.

Las actividades escogidas para la realización del plan de obra son las siguientes:

	ACTIVIDAD
A	Despeje, desbroce y talado de arbol
B	Retirada de capa vegetal de la zona del paseo
C	Excavación en desmonte de cimentaciones
D	Transporte y colocación de equipo y ejecución de micropilotes Exc. De cimentación, descabezado, conectores y nivelación
E	Encofrado y hormigonado de las cimentaciones
F	Fraguado
G	Montaje estructura metálica
H	Pintado y protección de estructura metálica
I	Transporte a obra de la estructura metálica
J	Montaje E.M. en obra y barandillas
K	Montaje tablero de madera
L	Desencofrado y montaje de los apoyos
M	Colocación de pasarela y montaje de juntas
N	Relleno en terraplén de las cimentaciones
B'	Retirada de capa vegetal de la zona del aparcamiento
C'	Excavación en desmonte de cimentaciones
D'	Encofrado y hormigonado la zapata del muro de contencion
E'	Fraguado
F'	Encofrado y hormigonado del muro de contencion
G'	Fraguado
H'	Desencofrado
I'	Montaje del bordillo
J'	Extendido de la capa de zahorra
K'	Extendido de la capa de roidadura
L'	Relleno a trasdós del muro de contencion
X	Extendido de tierra vegetal de acopio
Y	Césped semillado
Z	Limpieza de obras, recogida de ecombros

2.2 MATRIZ DE PRECEDENCIAS.

Para la realización del diagrama es necesario establecer las precedencias entre las distintas actividades de la obra, determinando que actividades es necesario realizar previamente a cada actividad.

El cuadro de prelaciones necesario para realizar la matriz es el siguiente:

ACTIVIDAD	PRECEDENCIA
A	-
B	A
C	B
D	C
E	D
F	E
G	-
H	G
I	H
J	I
K	J
L	F
M	J y L
N	M
B'	A
C'	B'
D'	C'
E'	D'
F'	E'
G'	F'
H'	G'
I'	C'
J'	I'
K'	J'
L'	H' y J'
X	M y H'
Y	X
Z	Y

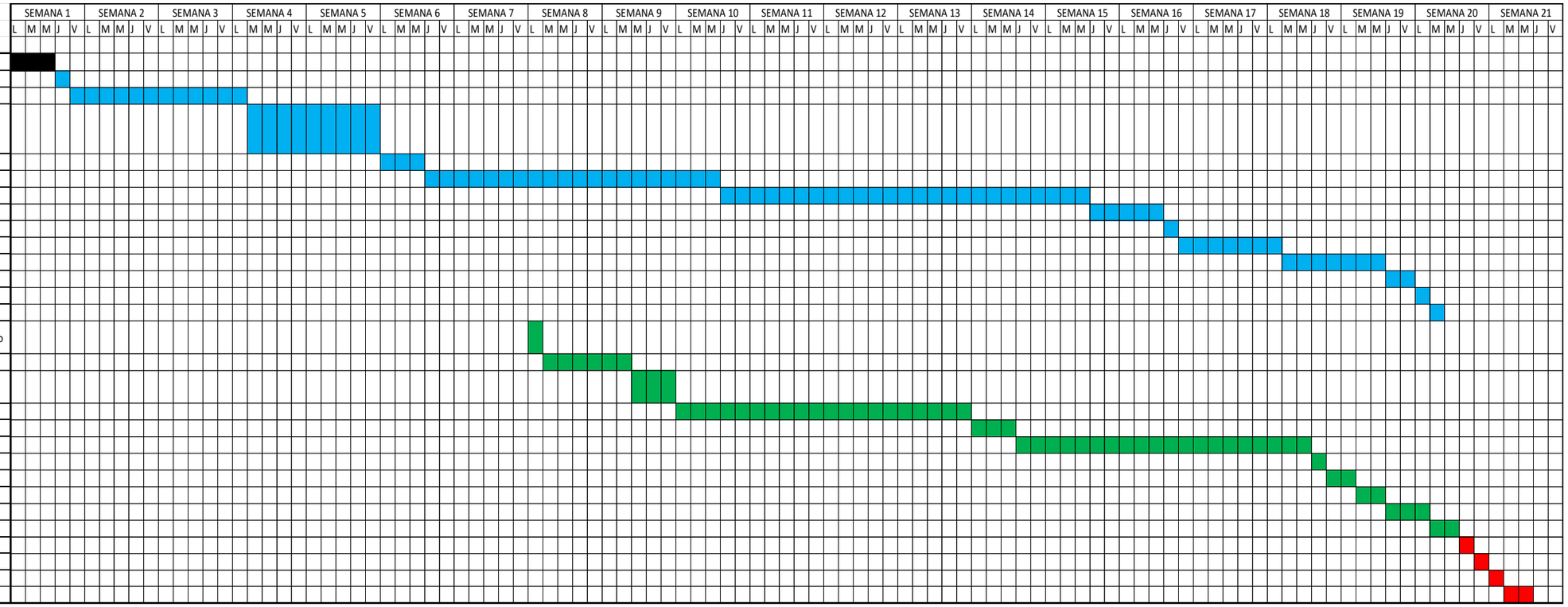
A partir de este cuadro se puede realizar la matriz de precedencias a partir de la cual se realizará el Diagrama de Gnatt:

MATRIZ DE PRECEDENCIA																													
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	B'	C'	D'	E'	F'	G'	H'	I'	J'	K'	L'	X	Y	Z
A	-	X													X													
B			X																									
C				X																								
D					X																							
E						X																						
F												X																
G								X																				
H									X																			
I										X																		
J											X		X															
K																												
L													X															
M														X												X		
N																												
B'																X												
C'																	X					X						
D'																		X										
E'																			X									
F'																				X								
G'																					X							
H'																									X	X		
I'																						X						
J'																							X					
K'																									X			
L'																												
X																										X		
Y																											X	
Z																												

2.3 DIAGRAMA DE GNATT.

Para establecer el tiempo de duración de la obra es necesario establecer el tiempo de duración de cada actividad. Cabe destacar que para determinar dichos tiempos, se han empleado los rendimientos del anejo de justificación de precios y las mediciones realizadas sobre cada unidad de obra. Debido a la no contractualidad de este plan de obra y su carácter meramente informativo, no se va a comentar cada uno de los tiempos de las actividades como tampoco las holguras de los mismos.

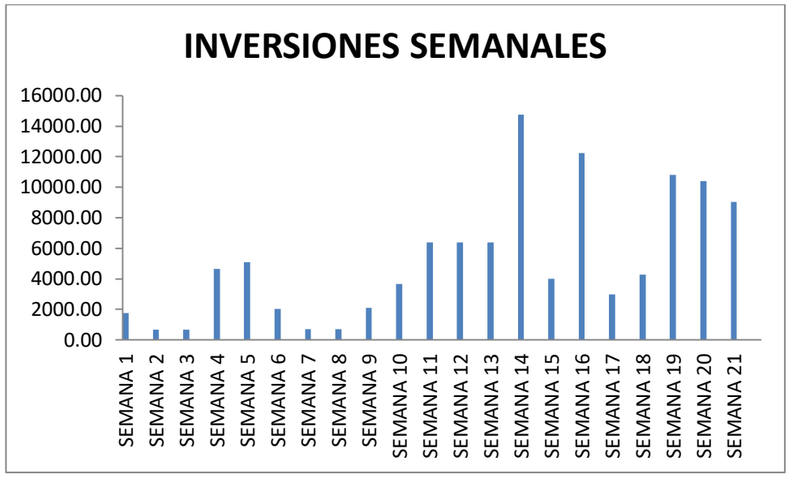
A continuación se presenta el diagrama de barras de Gantt que muestra las actividades, con su duración en días, agrupadas en semanas y estas en meses, marcando en rojo el camino crítico que determina el plazo de la obra.

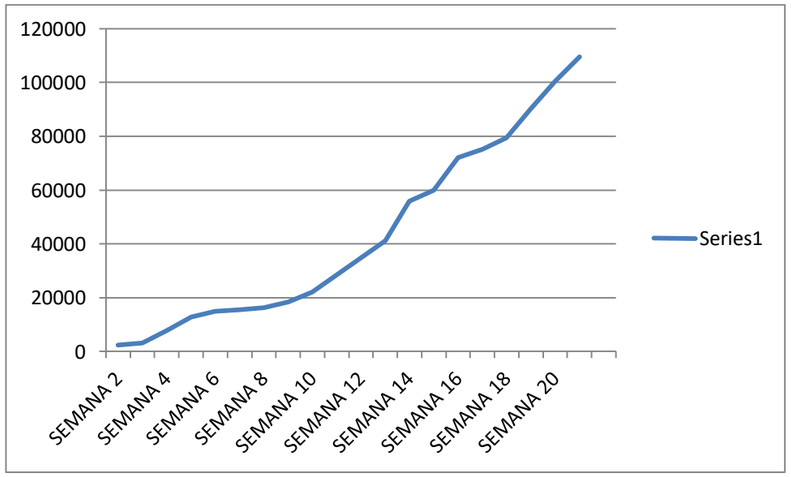

SEMANA 1
SEMANA 2
SEMANA 3
SEMANA 4
SEMANA 5
SEMANA 6
SEMANA 7
SEMANA 8
SEMANA 9
SEMANA 10
SEMANA 11
SEMANA 12
SEMANA 13
SEMANA 14
SEMANA 15
SEMANA 16
SEMANA 17
SEMANA 18
SEMANA 19
SEMANA 20
SEMANA 21
L M M J V
A Despeje, desbroce y talado de arbol
B Retirada de capa vegetal de la zona del paseo
C Excavación en desmonte de cimentaciones
D Transporte y colocación de equipo y ejecución de micropilotes Exc. De cimentación, descabezado, conectores y nivelación
E Encofrado y hormigonado de las cimentaciones
F Fraguado
G Montaje estructura metálica
H Pintado y protección de estructura metálica
I Transporte a obra de la estructura metálica
J Montaje E.M. en obra y barandillas
K Montaje tablero de madera
L Desencofrado y montaje de los apoyos
M Colocación de pasarela y montaje de juntas
N Relleno en terraplén de las cimentaciones
B' Retirada de capa vegetal de la zona del aparcamiento
C' Excavación en desmonte de cimentaciones
D' Encofrado y hormigonado la zapata del muro de contencion
E' Fraguado
F' Encofrado y hormigonado del muro de contencion
G' Fraguado
H' Desencofrado
I' Montaje del bordillo
J' Extendido de la capa de zahorra
K' Extendido de la capa de roidadura
L' Relleno a trasdós del muro de contencion
X Extendido de tierra vegetal de acopio
Y Césped semillado
Z Limpieza de obras, recogida de ecombros
PC Prueva de Carga

2.4 DIAGRAMA DE INVERSIONES.

También se ha realizado un diagrama de inversiones sobre el diagrama de Gnatt. Este diagrama permite entender gráficamente la distribución y evolución temporal del Presupuesto de Ejecución del Material durante las obras. Se establece el PEM por actividad, tanto el total como el que es necesario invertir cada semana. Además de realizan unas tablas para indicar la evolución del PEM semanalmente que después se muestra en dos gráficos adjuntos para una mejor visualización.

| | | SEMANA 1 | | | | | SEMANA 2 | | | | | SEMANA 3 | | | | | SEMANA 4 | | | | | SEMANA 5 | | | | | SEMANA 6 | | | | | SEMANA 7 | | | | | SEMANA 8 | | | | | SEMANA 9 | | | | | SEMANA 10 | | | | | SEMANA 11 | | | | | SEMANA 12 | | | | | SEMANA 13 | | | | | SEMANA 14 | | | | | SEMANA 15 | | | | | SEMANA 16 | | | | | SEMANA 17 | | | | | SEMANA 18 | | | | | SEMANA 19 | | | | | SEMANA 20 | | | | | SEMANA 21 | | | | |
|---|---|---





3 CONCLUSIONES.

El plazo que se estima para la ejecución completa de la obra es de 3 MESES. Un plazo considerablemente reducido debido a la simultaneidad que permite el montaje en taller de la estructura metálica con los trabajos realizados en obra previamente a la colocación.

ANEJO ºN20
REVISIÓN DE PRECIOS

INDICE

1 INTRODUCCIÓN 2
2 CONDICIONES DE APLICACIÓN 2
3 FORMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS 2
4 CONCLUSIÓN 3

1 INTRODUCCIÓN

En el presente anejo tiene como objeto determinar la necesidad o no necesidad de la revisión de precios. Para ello, se consulta el Real Decreto Legislativo 3/2017 de 8 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.

2 CONDICIONES DE APLICACIÓN

La revisión de precios procederá cuando se cumplan las condiciones siguientes, tal y como establece el artículo 89 del TRLCSP:

- Solo se podrá llevar a cabo en los contratos de obra, en los contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas y en aquellos otros contratos en los que el período de recuperación de la inversión sea igual o superior a cinco años.
- En los supuestos en que proceda, el órgano de contratación podrá establecer el derecho a revisión periódica y predeterminada de precios y fijará la fórmula de revisión que deba aplicarse, atendiendo a la naturaleza de cada contrato y la estructura y evolución de los costes de las prestaciones del mismo.
- El pliego de cláusulas administrativas particulares o el contrato deberán detallar, en tales casos, la fórmula de revisión aplicable, que será invariable durante la vigencia del contrato y determinará la revisión de precios en cada fecha respecto a la fecha de adjudicación del contrato, siempre que la adjudicación se produzca en el plazo de tres meses desde la finalización del plazo de presentación de ofertas, o respecto a la fecha en que termine dicho plazo de tres meses si la adjudicación se produce con posterioridad.
- Cuando proceda, la revisión periódica y predeterminada de precios en los contratos del sector público tendrá lugar cuando el contrato se hubiese ejecutado, al menos, en el 20 por 100 de su importe y hubiesen transcurrido dos años desde su formalización. En consecuencia el primer 20 por 100 ejecutado y los dos primeros años transcurridos desde la formalización quedarán excluidos de la revisión.

3 FORMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

La parte principal de la obra la constituyen la pasarela metálica y el aparcamiento, que suponen un 67.40% del presupuesto total de la obra; por tanto, una fórmula adecuada para revisar esta parte lo será también para el conjunto del proyecto.

El presupuesto de obra se puede descomponer del siguiente modo:

Total Capitulo 1	Trabajos previos y acondicionamiento del terreno	786.19 €	1,132.03 €	0.69%
Total Capitulo 2	Movimiento de tierras	5,786.09 €	8,331.39 €	5.04%
Total Capitulo 3	Cimentaciones	10,861.98 €	15,640.17 €	9.46%
Total Capitulo 4	Pasarela metálica	58,661.32 €	84,466.43 €	51.11%
Total Capitulo 5	Aparcamiento	18,693.35 €	26,916.55 €	16.29%
Total Capitulo 6	Ordenación ecológica, estética y paisajística	1,327.54 €	1,911.52 €	1.16%
Total Capitulo 7	Prueba de carga	6,841.70 €	9,851.36 €	5.96%
Total Capitulo 8	Gestión de residuos	3,527.51 €	5,079.26 €	3.07%
Total Capitulo 9	Seguridad y salud	6,580.04 €	9,474.60 €	5.73%
Total Capitulo 10	Limpieza y terminación de obra	1,700.00 €	2,447.83 €	1.48%
		114,765.72 €	165,251.16 €	100.00%

Por ende se utilizara la siguiente formula:

$$K_t = 0{,}03A_t /A_0 + 0{,}01B_t /B_0 + 0{,}05C_t /C_0 + 0{,}02E_t /E_0 + 0{,}02F_t /F_0 + 0{,}01L_t /L_0 + 0{,}03M_t /M_0 + 0{,}02P_t /P_0 + 0{,}01Q_t /Q_0 + 0{,}05R_t /R_0 + 0{,}26S_t /S_0 + 0{,}05T_t /T_0 + 0{,}02U_t /U_0 + 0{,}1V_t /V_0 + 0{,}32$$

Dónde:

Kt = Coeficiente teórico de revisión para el momento de ejecución t.

Co = Índice de coste del cemento en la fecha de adjudicación del contrato, siempre que la adjudicación se produzca en el plazo de tres meses desde la finalización del plazo de presentación de ofertas, o respecto a la fecha en que termine dicho plazo de tres meses si la adjudicación se produce con posterioridad.

Ct = Índice de coste del cemento en el momento de la ejecución t.

Eo = Índice de coste de la energía en la fecha de adjudicación del contrato, siempre que la adjudicación se produzca en el plazo de tres meses desde la finalización del plazo de presentación de ofertas, o respecto a la fecha en que termine dicho plazo de tres meses si la adjudicación se produce con posterioridad.

Et = Índice de coste de la energía en el momento de la ejecución t.

Fo = Índice de coste de focos y luminarias en la fecha de adjudicación del contrato, siempre que la adjudicación se produzca en el plazo de tres meses desde la finalización del plazo de presentación de ofertas, o respecto a la fecha en que termine dicho plazo de tres meses si la adjudicación se produce con posterioridad.

Ft = Índice de coste de focos y luminarias en el momento de la ejecución t.

Mo = Índice de coste de la madera en la fecha de adjudicación del contrato, siempre que la adjudicación se produzca en el plazo de tres meses desde la finalización del plazo de

presentación de ofertas, o respecto a la fecha en que termine dicho plazo de tres meses si la adjudicación se produce con posterioridad.

Mt = Índice de coste de la madera en el momento de la ejecución t.

Qo = Índice de coste de productos químicos en la fecha de adjudicación del contrato, siempre que la adjudicación se produzca en el plazo de tres meses desde la finalización del plazo de presentación de ofertas, o respecto a la fecha en que termine dicho plazo de tres meses si la adjudicación se produce con posterioridad.

Qt = Índice de coste de productos químicos en el momento de la ejecución t.

Ro = Índice de coste de áridos y rocas en la fecha de adjudicación del contrato, siempre que la adjudicación se produzca en el plazo de tres meses desde la finalización del plazo de presentación de ofertas, o respecto a la fecha en que termine dicho plazo de tres meses si la adjudicación se produce con posterioridad.

Rt = Índice de coste de áridos y rocas en el momento de la ejecución t.

So = Índice de coste de materiales siderúrgicos en la fecha de adjudicación del contrato, siempre que la adjudicación se produzca en el plazo de tres meses desde la finalización del plazo de presentación de ofertas, o respecto a la fecha en que termine dicho plazo de tres meses si la adjudicación se produce con posterioridad.

St = Índice de coste de materiales siderúrgicos en el momento de la ejecución t.

To = Índice de coste de materiales electrónicos en la fecha de adjudicación del contrato, siempre que la adjudicación se produzca en el plazo de tres meses desde la finalización del plazo de presentación de ofertas, o respecto a la fecha en que termine dicho plazo de tres meses si la adjudicación se produce con posterioridad.

Tt = Índice de coste de materiales electrónicos en el momento de la ejecución t.

4 CONCLUSIÓN

Según la legislación vigente el primer 20% ejecutado y los dos primeros años transcurridos desde la formalización quedan excluidos de la revisión. Dado que se estima una duración de las obras de 3 meses según lo estipulado en el anejo de plan de obra **no es necesaria una fórmula de revisión de precios**; ya que los precios se consideran fijos y no susceptibles de revisión.
En todo caso, siempre es recomendable incluir una fórmula de revisión de precios debido a que el plazo entre la formalización del contrato y el comienzo efectivo de la obra puede prolongarse durante varios meses. Es por esto que se propone una fórmula de carácter orientativo, ya que la fórmula definitiva será la que se defina en el Pliego de Cláusulas Administrativas.

ANEJO ºN21
CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

INDICE

1 INTRODUCCIÓN 2
2 APLICACIÓN DE LA NORMATIVA 2
3 CONCLUSIÓN 2

1 INTRODUCCIÓN

Se redacta el presente anejo para determinar la necesidad o no necesidad de la exigencia de una clasificación del Contratista. Para ello, se consulta el Real Decreto Legislativo 3/2017 de 8 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.

2 APLICACIÓN DE LA NORMATIVA

Según el artículo 65 de la ley. *Exigencia y efectos de la clasificación*, la clasificación de los empresarios como contratistas de obras o como contratistas de servicios de las Administraciones Públicas será exigible y surtirá efectos para la acreditación de su solvencia para contratar en los siguientes casos y términos:

- Para los contratos de obras cuyo valor estimado sea **igual o superior a 500.000 euros** será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado como contratista de obras de las Administraciones Públicas. Para dichos contratos, la clasificación del empresario en el grupo o subgrupo que en función del objeto del contrato corresponda, con categoría igual o superior a la exigida para el contrato, acreditará sus condiciones de solvencia para contratar.
- Para los contratos de servicios no será exigible la clasificación del empresario. En el anuncio de licitación o en la invitación a participar en el procedimiento y en los pliegos del contrato se establecerán los criterios y requisitos mínimos de solvencia económica y financiera y de solvencia técnica o profesional tanto en los términos establecidos en los artículos 75 y 78 de la Ley como en términos de grupo o subgrupo de clasificación y de categoría mínima exigible, siempre que el objeto del contrato esté incluido en el ámbito de clasificación de alguno de los grupos o subgrupos de clasificación vigentes, atendiendo para ello al código CPV del contrato. En tales casos, el empresario podrá acreditar su solvencia indistintamente mediante su clasificación en el grupo o subgrupo de clasificación correspondiente al contrato o bien acreditando el cumplimiento de los requisitos específicos de solvencia exigidos en el anuncio de licitación o en la invitación a participar en el procedimiento y detallados en los pliegos del contrato. En defecto de estos, la acreditación de la solvencia se efectuará con los requisitos y por los medios que reglamentariamente se establezcan en función de la naturaleza, objeto y valor estimado del contrato, medios y requisitos que tendrán carácter supletorio respecto de los que en su caso figuren en los pliegos.
- La clasificación no será exigible ni aplicable para los demás tipos de contratos. Para dichos contratos, los requisitos específicos de solvencia exigidos se indicarán en el anuncio de licitación o en la invitación a participar en el procedimiento y se detallarán en los pliegos del contrato. Reglamentariamente se podrán establecer los medios y requisitos que, en defecto de los establecidos en los pliegos, y atendiendo a la naturaleza, objeto y valor estimado del contrato acrediten la solvencia para poder ejecutar estos contratos.

3 CONCLUSIÓN

El proyecto tiene un Presupuesto de Ejecución del Material de **114,765.72 €**y un PBL + IVA de **165,251.16 €**por lo que está muy por debajo de 500.000 € y como dice la ley **no** es necesaria una clasificación del contratista.

ANEJO Nº22

LEGISLACIÓN

ÍNDICE

1 OBJETO 2
2 GENERALES 2
3 USOS DEL SUELO 2
4 LEGISLACIÓN AMBIENTAL 2
5 ACCESIBILIDAD 2
6 ESTRUCTURAS. 2
7 MOVIMIENTO DE TIERRAS. 2
8 PLIEGOS DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS. 2
9 SEGURIDAD Y SALUD 2
10 GESTIÓN DE RESIDUOS 3
11 CONTROL DE CALIDAD. 3
12 REVISIÓN DE PRECIOS. 3

1 OBJETO

El objeto del presente anejo es mostrar una lista de la normativa y legislación vigente usada durante la redacción del proyecto en cuestión, creando así un referente de consulta.

2 GENERALES

- Real Decreto Legislativo 3/2017 de 8 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.
- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de obras del Estado, aprobado por Decreto 3854/1970 de 31 de diciembre
- Ley de Contratos de Trabajo y disposiciones vigentes que regulen las relaciones patrono - obrero, así como cualquier otra disposición de carácter oficial.

3 USOS DEL SUELO

- Plan de Ordenación do Litoral de Galicia

4 LEGISLACIÓN AMBIENTAL

- Decreto 442/1990, de 13 de setembro, de avaliación do impacto ambiental para Galicia.
- Decreto 327/1991 de avaliación de efectos ambientais para Galicia.
- Ley 21/2013 de 9 de diciembre de Evaluación Ambiental.

5 ACCESIBILIDAD

- Ley 3/1998, de 24 de junio, de accesibilidad y supresión de barreras.
- Decreto 217/2001, de 30 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento de Accesibilidad y Supresión de Barreras.
- Decreto 35/2000 de 28 de enero. Reglamento de desarrollo y ejecución de la Ley de accesibilidad y supresión de barreras de Galicia.

6 ESTRUCTURAS.

- Orden FOM/2842/2011, de 29 de septiembre, por la que se aprueba la Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera (IAP-11).
- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE) 2008.
- Código Técnico de la Edificación (CTE).
- Documento Básico de Seguridad Estructural en el Acero (DB-SE-A).
- Instrucción EAE para Estructuras de Acero Estructural.
- Recomendaciones para Pruebas de Carga en Puentes de Carretera, de marzo de 1988.
- Nota técnica sobre los aparatos de apoyo para puentes de carretera, publicada por el Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente a través de la Dirección General de Carreteras en el año 1995.
- Recomendaciones para el proyecto y ejecución de pruebas de carga en puentes de carretera (1999).

7 MOVIMIENTO DE TIERRAS.

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (MOPU).
- Normas de Ensayo del Laboratorio de Transportes y Mecánica de suelo (NLT).

8 PLIEGOS DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS.

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3) Orden ministerial 6 febrero 1976 con sus sucesivas actualizaciones según Orden FOM.
- Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-08), aprobado por Real Decreto 956/2008, de 6 de junio.
- Instrucción para la fabricación y suministro de hormigón preparado (EHPRE).
- Normas de Ensayo del Laboratorio de Transporte y Mecánica del Suelo del Ministerio de Obras Públicas.
- Métodos de Ensayo del Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y del Cemento.
- Normas UNE, del Instituto Nacional de Racionalización del Trabajo.

9 SEGURIDAD Y SALUD.

- Real Decreto 1627/1.997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Ley de Prevención de Riesgos Laborales, ley 31/1995, de 8 de noviembre.
- Reglamento de los Servicios de Prevención. Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.

- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

10 GESTIÓN DE RESIDUOS.

- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción de residuos de construcción y demolición.

11 CONTROL DE CALIDAD.

- AIC (Asociación de Organizaciones Independientes de Control de Calidad).
- EHE. Capítulo correspondiente a los ensayos del hormigón).
- El control de la calidad del hormigón ha consistido en el de su resistencia (sobre probetas fabricadas, conservadas, y rotas según UNE 83300:84, 83301:91, 83303:84 y 83304:84), consistencia (mediante el cono de Abrams de acuerdo con a UNE 83313:90).

12 REVISIÓN DE PRECIOS.

- Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las formulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricaci6n de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas.

ANEJO Nº22

PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN 2
2 PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN MÁS IVA 2
3 EXPROPIACIONES E INDEMNIZACIONES 2
4 PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN 2

1 INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es poner en conocimiento de la Administración Pública el presupuesto del proyecto "Pasarela sobre el rio Cadós (ayuntamiento de Bande)"

El Presupuesto para conocimiento de la Administración se obtiene como resultado de añadir al Presupuesto Base de Licitación el coste derivado de las expropiaciones e indemnizaciones.

2 PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN MÁS IVA

El Presupuesto Base de Licitación se obtiene a partir del Presupuesto de Ejecución del Material, que en este proyecto tiene un valor de CIENTO QUINCE MIL DOSCIENTOS VEINTISIETE EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS (115,227.72 €), e incrementando su valor un 13% por Gastos Generales y un 6 % por Beneficio Industrial.

Aplicándole al Presupuesto Base de Licitación un incremento del 21% por IVA se obtiene el Presupuesto Base de Licitación más IVA, que en este proyecto tiene un valor de CIENTO SESENTA Y CINCO MIL NOVECIENTOS DIECISÉIS EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS (165,916.39 €)

3 EXPROPIACIONES E INDEMNIZACIONES

Como se justifica en el propio anejo de Expropiaciones e Indemnizaciones, en el presente proyecto no existe la necesidad de realizar expropiaciones al situarse en Dominio Público, por lo tanto el valor de las mismas es CERO EUROS.

4 PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

Teniendo en cuenta lo comentado en apartados anteriores, el Presupuesto Base de Licitación más IVA para el conocimiento de la Administración del presente proyecto asciende a CIENTO SESENTA Y CINCO MIL NOVECIENTOS DIECISÉIS EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS (165,916.39 €)

Siendo el Presupuesto de Ejecución Material desglosado a continuación.

Presupuesto de Ejecución Material (PEM)			
		Importe(€)	%
Total Capitulo 1	Trabajos previos y acondicionamiento del terreno	786.19 €	0.69%
Total Capitulo 2	Movimiento de tierras	5,786.09 €	5.04%
Total Capitulo 3	Cimentaciones	10,861.98 €	9.456%
Total Capitulo 4	Pasarela metálica	58,661.32 €	51.11%
Total Capitulo 5	Aparcamiento	19,155.35 €	16.29%
Total Capitulo 6	Ordenación ecológica, estética y paisajística	1,327.54 €	1.16%
Total Capitulo 7	Prueba de carga	6,841.70 €	5.96%
Total Capitulo 8	Gestión de residuos	3,527.51 €	3.07%
Total Capitulo 9	Seguridad y salud	6,580.04 €	5.73%
Total Capitulo 10	Limpieza y terminación de obra	1,700.00 €	1.48%
	TOTAL	115,227.72 €	100%

En A Coruña, Octubre 2020

Autor del proyecto

Iván Rodríguez Álvarez